Fisheries and Oceans Canada
Coast Guard

Pêches et Océans Canada
Garde côtière

AN OWNER'S GUIDE TO PRIVATE AIDS TO NAVIGATION

Canadian Coast Guard
2001 Edition

Established under the authority of the Canada Shipping Act

Canada

Published by:

Communications Directorate
Fisheries and Oceans Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

DFO/6051

©Her Majesty the Queen in Right of Canada 2000
Cat. No. Fs23-393/2000
ISBN 0-662-65316-5

Printed on recycled paper

Table of Contents

Section	*Page*
The Canadian Aids to Navigation System	
• General	... 1
• The Canadian Aids to Navigation System	... 1
• Private Buoy Regulations	... 2
• Boating Restriction Regulations	... 3
• Navigable Waters Protection Act	... 4
Responsibilities	... 5
Buoy Selection and Construction	... 6
Markings and Dimensions	... 9
• Private Buoy Regulations - Requirements	... 9
• Boating Restriction Regulations - Requirements	... 10
• Figures: Starboard and Port Lateral Buoys	... 11
Cardinal Buoys	... 12
Hazard Buoy	... 13
Information Buoy	... 14
Control Buoy	... 15
Keep-Out Buoy	... 16
Other Special Buoys (Mooring / Cautionary)	... 17
Swimming	...18
Lights and Retroreflective Material	... 19

Moorings ... 21

- General ... 21
- The Mooring System ... 22
  - Buoyancy ... 23
  - System Type ... 24
  - Mooring Length ... 25
  - Mooring Material ... 26
  - Mooring Anchor ... 29
  - Weight Calculation ... 31

Righting Action ... 36

Maintenance ... 37

Manufacturers and Suppliers ... 38

Provincial Contacts - Boating Restriction Regulations ... 43

Canadian Coast Guard Aids to Navigation Regional Offices ... 44

Standardized Marking of Fish Nets ... 47

Construction Worksheet ... 49

The Canadian Aids to Navigation System

GENERAL

In Canada, it is permissible for private individuals, organizations, corporations or other groups to establish aids to navigation for their own use. Such aids to navigation are known as "private aids". More specifically, as defined by the ***Private Buoy Regulations*** a private aid includes any aid to navigation or mooring buoy which is not owned by a Federal or Provincial government or agency

The Canadian Coast Guard recognizes the value of these aids in contributing to the safety and well-being of the boating community, particularly in areas where Coast Guard policy or resource limitations do not allow for a public aids to navigation service. This guide has been created in an attempt to assist private owners in understanding the related legislation, requirements and responsibilities involved with the establishment of a private aid to navigation. In the end it is felt that the better the adherence to the basic rules of the Canadian aids to navigation system, the better the system will be for all boaters.

It is not necessary to obtain the Coast Guard's permission to place or operate a private aid to navigation; however, all who propose to do so must ensure that such aids conform to both the ***Private Buoy Regulations*** and, in cases where boating is restricted, the ***Boating Restriction Regulations***.

NOTE: A construction worksheet has been included at the end of the text. This worksheet may be referred to and filled in as you proceed through the guide.

THE CANADIAN AIDS TO NAVIGATION SYSTEM

The Canadian Coast Guard publication ***The Canadian Aids to Navigation System*** (TP 968) provides in depth information on standardized uses, colours, shapes, and identification of aids to navigation within the Canadian aids to navigation system. All those interested in establishing a private aid to navigation are therefore urged to consult this text. ***The Canadian Aids to Navigation System*** may be purchased from any authorized government distributor, or by writing to:

Canadian Government Publishing PWC/GSC
Ottawa, Ontario
K1A 0S9
tel. (819) 956-4800
fax (819) 994-1498

PRIVATE BUOY REGULATIONS

The ***Canada Shipping Act, Private Buoy Regulations*** apply to all private buoys placed for the purpose of navigation or mooring with the exception of those which are used to mark fishing apparatus. These Regulations have been enacted to ensure that Canadian private buoys conform to accepted International and Coast Guard standards. In situations in which a private buoy does not meet such standards, Coast Guard is authorized to affect its removal or repair in accordance with the Regulations.

Very generally, the main principles of this Regulation include:

1. No person shall place in any water a private buoy that interferes with or is likely to interfere with the navigation of any vessel, or that misleads or is likely to mislead any vessel.

2. No person shall place a private buoy in any water unless all size, shape and identification requirements are met (see section on Markings and Dimensions on Page 9). The owner of the private buoy must also ensure that any required information is accurate at all times.

3. All private buoys must conform to those standards and guidelines as set out in ***The Canadian Aids to Navigation System*** (TP 968), as amended from time to time.

4. The Minister may require any change to be made to a private buoy, including an increase in minimum dimensions or the addition of retroreflective material, in any case where there is a need for improved visibility or better identification.

5. The buoy's anchor shall be constructed and maintained in a manner and with materials that ensure that it remains in position.

6. Every lighted buoy shall exhibit those light characteristics as required by Coast Guard and as specified in ***The Canadian Aids to Navigation System*** (TP 968) during the hours of darkness.

7. The Minister may remove from any water a private buoy that does not comply with these Regulations.

Under the ***Canada Shipping Act***, persons failing to follow the legislated guidelines are liable on summary conviction to fines of up to $200. In the event of an accident, private owners may also be found liable for any damages resulting from negligent operation and/or maintenance of the aid to navigation.

NOTE: Consult the full text of the Regulations for further details.

BOATING RESTRICTION REGULATIONS

Regulations have also been enacted under the ***Canada Shipping Act***, which govern the marking of any private aid to navigation used for the purpose of restricting navigation (i.e. speed limits, keep-out areas). Under the ***Boating Restriction Regulations,*** requests for restrictions originate at the local level and are then transmitted for review by the designated provincial or federal authority before being forwarded to the Department of Fisheries and Oceans (Office of Boating Safety) for final review and subsequent publication in the Regulations. Once approved these restrictions are enforceable by law.

The main principles in terms of the establishment of private aids to navigation include:

1. No person shall place or remove a sign which restricts the operation of any vessel in Canadian waters without first receiving authorization from the Minister responsible. Any buoy or sign which is placed must comply with the requirements as set out in the Regulations.

2. No person shall alter, conceal, damage or destroy any authorized sign and shall not use such signs for mooring purposes.

3. No person shall operate a vessel in contravention of any restriction conveyed in an authorized sign unless exempt, as defined by the Regulations, or authorized by the Minister responsible.

4. No person shall engage in any unauthorized activity, such as the staging of a regatta, boat race or marine parade unless authorized by a permit issued pursuant to these Regulations.

5. No regatta, marine parade or boat race shall be held in a manner or at a place that would unnecessarily obstruct navigation.

6. The Minister may authorize any person or group to place a sign in an area for the purpose of indicating that a restriction on the operation of vessels established by the Regulations exists in respect of that area, but may also cancel such authorization and order removal if necessary.

7. Where a designated authority seeks the imposition of a restriction on navigation, the authority may submit its request to the office of Boating Safety, Canadian Coast Guard, together with any information regarding its implementation.

8. All authorized buoys and signs must conform to the size and markings specifications as defined by the Regulations.

9. Any person who places an authorized sign is liable for all costs of construction, placing, maintenance and removal thereof and shall cause the sign to be maintained in the form and construction required by the Regulations.

The restrictions may be enforced by any federal, provincial, or municipal peace officer, any harbour or river police force, or by any officer specially appointed by the Minister of Fisheries and Oceans. Provision is also made under the Regulations for a peace officer to direct or prohibit the movement of vessels in order to promote safety.

Any person found to be in contravention of these Regulations is liable on summary conviction to a fine of up to $500. In areas where the provisions of the Contraventions Act apply, offenders will normally be charged under this Act. A schedule of fines is shown in the Contraventions Regulations.

NOTE: A complete listing of Provincial and Federal contacts for boating restriction information is included on page 43. Consult the full text of the Regulations for further details.

Regional OBS (Office of Boating Safety) supervisors may be contacted for further clarification and may assist in the process.

NAVIGABLE WATERS PROTECTION ACT

Under the terms of the ***Navigable Waters Protection Act*** (NWPA), the owner of any project to erect a work in, on, over, under, through or across any navigable water must first have the project approved by the Canadian Coast Guard Navigation Protection Program as consistent with the Act. The primary purpose of the NWPA is to protect the public right of navigation in all Canadian waters.

Before approving a project, the Coast Guard may, among other things, require the installation of private buoys or other aids to navigation to mark works, such as wharves, marinas, aquaculture areas, water inlets and outlets, bridges, and so on, and their approaches. Where required by the Act, aids to navigation must be installed and maintained in accordance with the ***Private Buoy Regulations***, the Canadian Aids to Navigation System, ***the Boating Restriction Regulations*** and all other Canadian Coast Guard standards and requirements.

NOTE: Consult the full text of the Act for further details.

Responsibilities

Owners of private aids to navigation in Canada are responsible for ensuring that these aids meet all requirements of the ***Private Buoy*** and ***Boating Restriction Regulations*** and that the placement of these aids does not create a hazard or obstruction to normal navigation. In the event of an accident involving a private aid to navigation, the person(s) owning that aid may be held liable for any resulting damages.

There are several ways to avoid or minimize liability. These include:

1. Take reasonable care in selecting the appropriate buoy type and construction material, and in the placement/positioning of buoys.

2. Establish a monitoring and repair schedule to ensure that the aids are on position and in good working order. Make records of such checks. (See the section on maintenance requirements, page 37)

3. Addition of lights and/or retroreflective material is encouraged in all cases.

4. The operation of private aids under the auspices of an organization, such as a boating club, ensures that all local users are aware of the purpose of the aids and increases the number of people available to monitor the position and condition of the aids.

5. Where a problem with a charted aid arises (i.e. out of position), where the aid is discontinued, or where changes are made to the buoy, owners must take the appropriate steps to initiate the issuance of ***Notices to Shipping*** and ***Notices to Mariners*** (if warranted). This includes contacting the nearest CCG office.

6. Liability insurance may be worth considering, over and above any other preventative action that is taken.

Above all, take the steps necessary to ensure that any private aid to navigation conforms to the requirements, standards and guidelines set forth in the Regulations and in ***The Canadian Aids to Navigation System*** (TP 968).

When buoys are placed in charted waters, it is desirable to provide Coast Guard with sufficient information to allow for publication of their characteristics and positions in marine notices (***Notices to Mariners; Notices to Shipping***) and for charting of the buoy(s) by the Canadian Hydrographic Service. Persons wishing to do so should contact their nearest Canadian Coast Guard office.

NOTE: Coast Guard Aids to Navigation personnel can provide advice to groups or individuals wishing to design a navigation system for a waterway.

Buoy Selection & Construction

SELECTION

When choosing buoys for navigational or mooring purposes every effort should be made to keep the system simple by using as few buoys and buoy types as possible. It should be recognized that some mariners possess limited knowledge with respect to the purposes and meanings of marine aids to navigation. Therefore, by limiting the number of different types (shapes, sizes) of buoys, and by sticking to the common types (i.e. lateral), the system is easier to understand and of greater value to the user.

Generally speaking, in small craft/low traffic areas, there is usually no need to use any private aids other than the port (green), starboard (red) and hazard (white with an orange diamond between two orange bands) buoys for navigational purposes. Other popular types that may be used include cautionary, swimming or information buoys and those buoys prescribed under the ***Boating Restriction Regulations*** (e.g. control, keep-out). In uncharted waters or in lakes where identification of "upstream direction" may be a problem, the use of cardinal buoys may be a better option.

CONSTRUCTION

Prior to establishing a buoy one must determine the appropriate construction material for each particular application. Ideally, a buoy should be rugged enough to withstand the elements, should possess and maintain a good visual signal, and yet be "soft" enough to absorb vessel impacts and reduce collision damage. Despite the fact that these criteria quite often conflict with one another, there are several types of commercially manufactured buoys which meet these needs.

Although manufactured products are the preferred choice for private usage, this does not imply that owners are required to "purchase" a buoy. In many cases "home-made" aids to navigation may be used in place of the manufactured devices. Some of the most commonly used materials for buoy construction and an outline of some of the more popular home-made devices, with the advantages and disadvantages of each, are included in Tables 1 and 2 on pages 7 and 8.

NOTE: In most cases manufactured buoys provide private owners with the safest, most reliable and standardized option available. A list of various North American suppliers and manufacturers is included on page 38.

NOTE: When purchasing a buoy, make certain that the mooring and lifting lugs offer a sufficient "safe working load" capacity in relation to the weight of the mooring being installed.

TABLE 1: Manufactured Aids to Navigation

ADVANTAGES	***DISADVANTAGES***
RIGID PLASTIC FOAM	
* low density, the softest and least likely to cause damage * inexpensive and readily available * lightweight, easy to position and handle * easily shaped * paint and ID markings adhere well * won't sink or waterlog	* the least rugged material * paint and markings require annual maintenance * larger sizes not widely available and expensive * will not withstand ice abrasion
RIGID MOULDED PLASTICS	
* rugged, unlikely to cause or sustain damage if struck * lightweight, easy to install and handle * readily available * maintenance free if manufactured in colour	* manufactured types are expensive * "waxy" finish makes paint adherence difficult or impossible * should be foam filled
STEEL	
* very rugged, even in moving ice conditions * inexpensive * easily fabricated * only material that provides radar return * easily painted * may be foam filled to provide buoyancy	* very hard and unyielding, capable of causing extensive damage to smaller vessels * heavy, larger sizes are difficult to handle * prone to corrosion in salt water
WOOD	
* readily available, easy to fabricate, inexpensive * easily painted * can be very rugged	* usually dense and heavy, can damage small vessels * depending on wood species, may waterlog
RUBBER	
* some inflatable forms may be made very soft	* may be prone to sun damage * must be inflated or foam filled * paint adhesion is difficult

TABLE 2: Home-Made Private Aids

BLEACH BOTTLES AND MILK JUGS
* generally, do not meet the 30.5 cm (12 inch) minimum above water height requirement * are too small to adequately display ID marking * NOT RECOMMENDED
PLASTIC DRUMS OR BARRELS
* should be 22 litre (5 imp.gal.) minimum * soft, large and conspicuous * paint adhesion difficult but is available from manufacturers in most colours * should be foam filled or have bung holes sealed tightly * if previously used, clean thoroughly to avoid pollution * require a ballast or heavy chain to float upright * if used as lateral buoys, starboard hand (red) must be equipped with a conical (pointed) top * RECOMMENDED FOR USE
STEEL DRUMS OR BARRELS
* large and conspicuous * good paint adhesion * hard, thus may cause damage to small vessels * NOT RECOMMENDED
PROPANE CYLINDERS
* for their size, very hard and unyielding * usually have sharp metallic edges * NOT RECOMMENDED

Markings & Dimensions

PRIVATE BUOY REGULATIONS - REQUIREMENTS

Under amendments to the ***Canada Shipping Act, Private Buoy Regulations***, all private buoys in Canada must conform to the requirements for buoy identification and marking. Those dealing with minimum size and letter identification as set out in the Canadian Coast Guard manual ***The Canadian Aids to Navigation System*** (TP 968) are exempt.

In terms of size, the ***Private Buoy Regulations*** require that all private buoys meet minimum above water dimensions of 15.25 cm (6 inches) in width and 30.5 cm (12 inches) in height. This should be regarded as the absolute minimum, suitable only for buoys placed in very sheltered, low traffic areas. In general, a buoy should be large enough to be seen at the distance for which its signal can be interpreted to allow for timely action by the mariner. Consideration should be given to both adverse weather conditions and varying sea states. The ***Private Buoy Regulations*** give Coast Guard the authority to require buoys to be larger than these minimum dimensions, be equipped with retroreflective material, or be altered in any other way (e.g. addition of lights, sound appliances, etc.) in the interest of marine safety and in accordance with site conditions.

The ***Private Buoy Regulations*** also require that all private buoys display, on two opposite sides, the capital letters "PRIV". These letters are to be as large as practical for the size of the buoy and contrasting in colour (white when the background colour is red, green or black, and black when the background colour is white or yellow). Additionally, the current name, address and telephone number of the owner of the buoy must be displayed in a permanent and legible manner. If the owner of a private buoy wishes to place additional numbers or letters on a buoy for identification purposes, the number or letter system must not correspond to the letter and number system used by the Coast Guard in that immediate area. This serves to ensure that there is no confusion between Government operated aids and private aids.

NOTE: Information with respect to the specific purpose of the aid to navigation, if present, may be located within the orange symbol (e.g. DANGER - RAPIDS).

BOATING RESTRICTION REGULATIONS - REQUIREMENTS

In addition to the above requirements, all private buoys which have been authorized under the ***Boating Restriction Regulations*** (e.g. keep-out, control) must also exhibit the markings and characteristics set out in the Schedules of the Regulations.

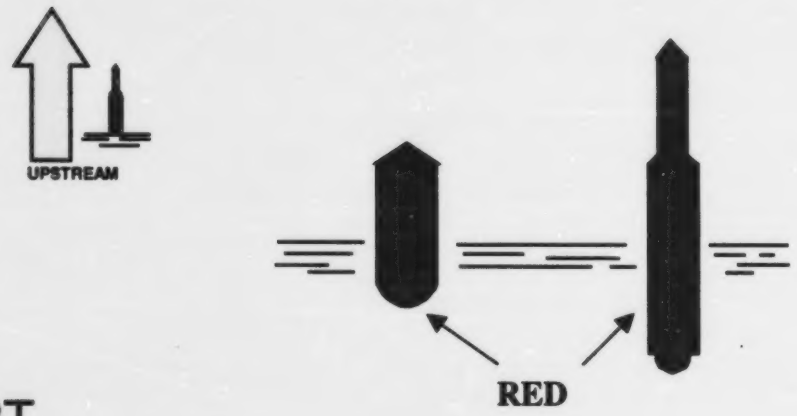
NOTE: Details of markings for each of the most commonly used private buoys are illustrated in Figures 1-8.

FIGURE 1: Lateral Buoys

STARBOARD

Description:

- used to mark the right side of a channel or the location of a danger which must be kept on the vessel's right side when proceeding in the upstream direction;
- if unlighted it must have a pointed (conical) top;
- red light (Fl) 4s or (Q)1s, if lighted;
- red retroreflective material, if equipped.



PORT

Description:

- marks the left side of a channel or the location of a danger which must be kept on the vessel's left side when proceeding in the upstream direction;
- if unlighted, it has a flat top;
- green light, (Fl) 4s or (Q)1s, if lighted;
- green retroreflective material, if equipped.

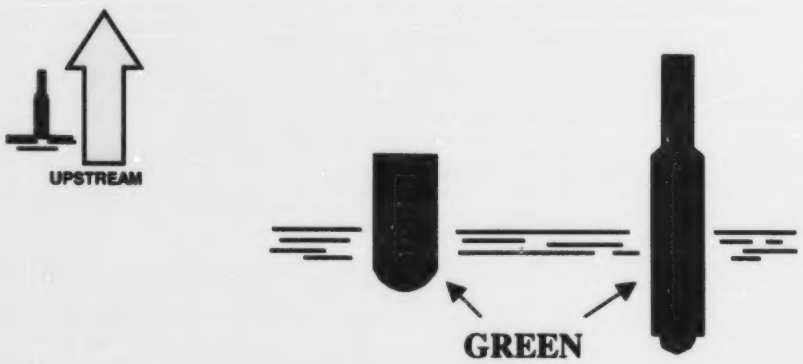


FIGURE 2: Cardinal Buoys

Description:
- indicate the positioning of the safest water in relation to the (e.g. north cardinal = safe water to the north);
- if it carries a light, the light is white and corresponds to CCG buoy light flash characters (see TP968);
- if it carries retroreflective material, such material is white;
- may be equipped with black topmarks which indicate the positioning of the black portion(s) of the buoy and hence its purpose.

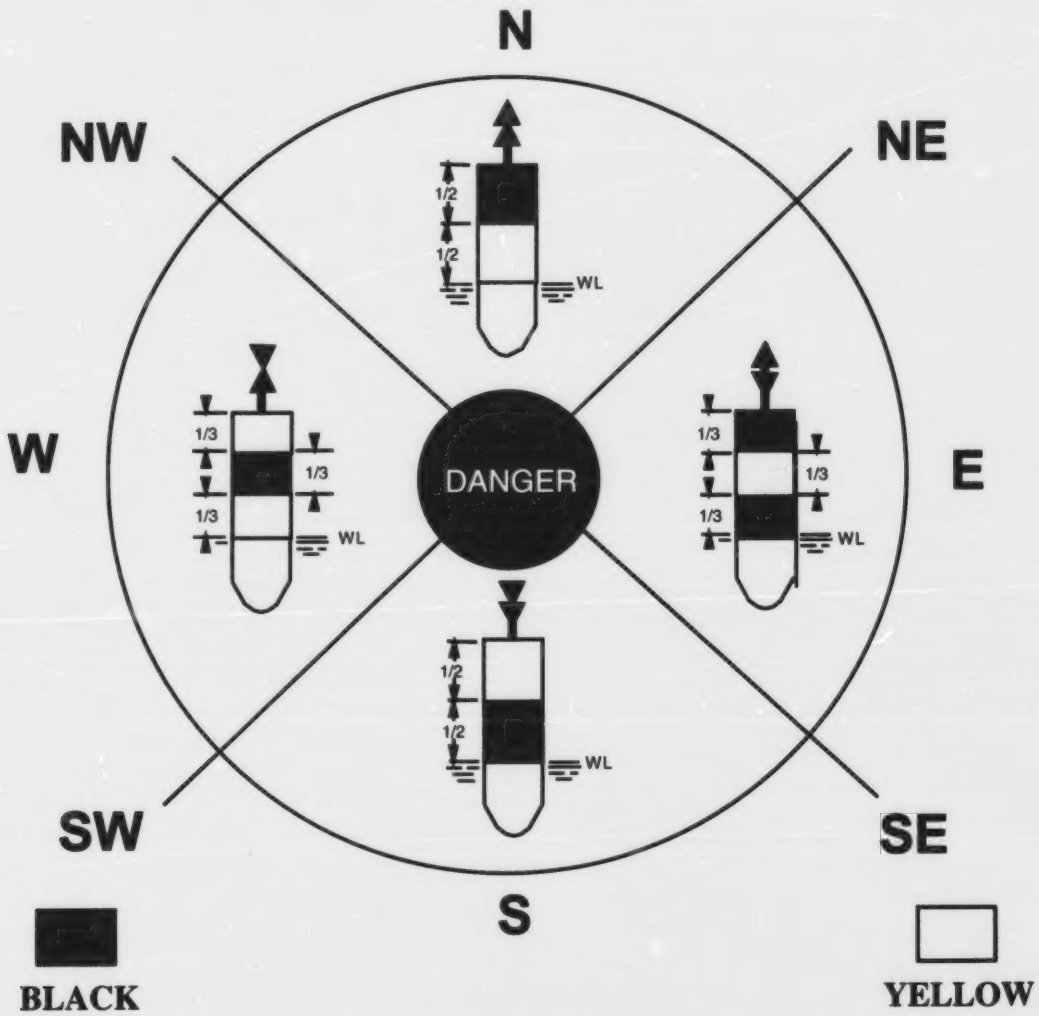
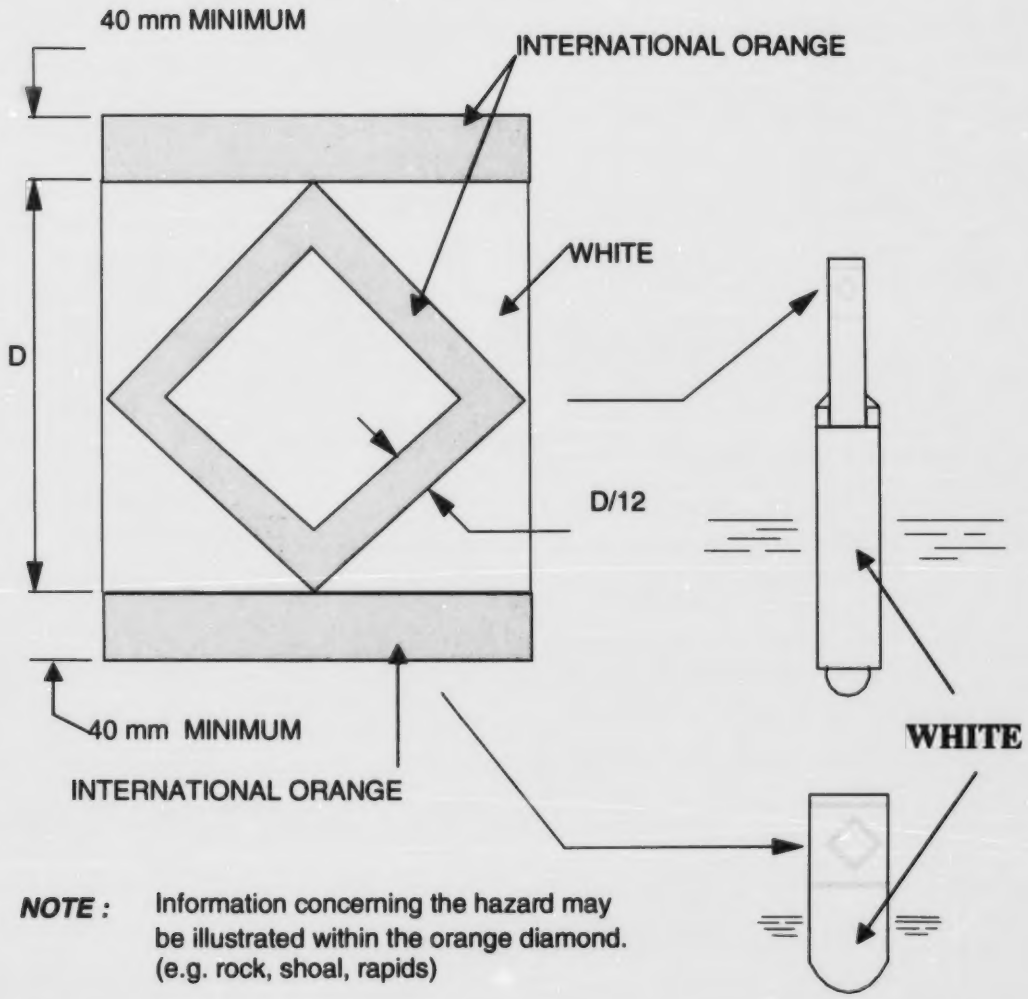


FIGURE 3: Hazard Buoys

Description:

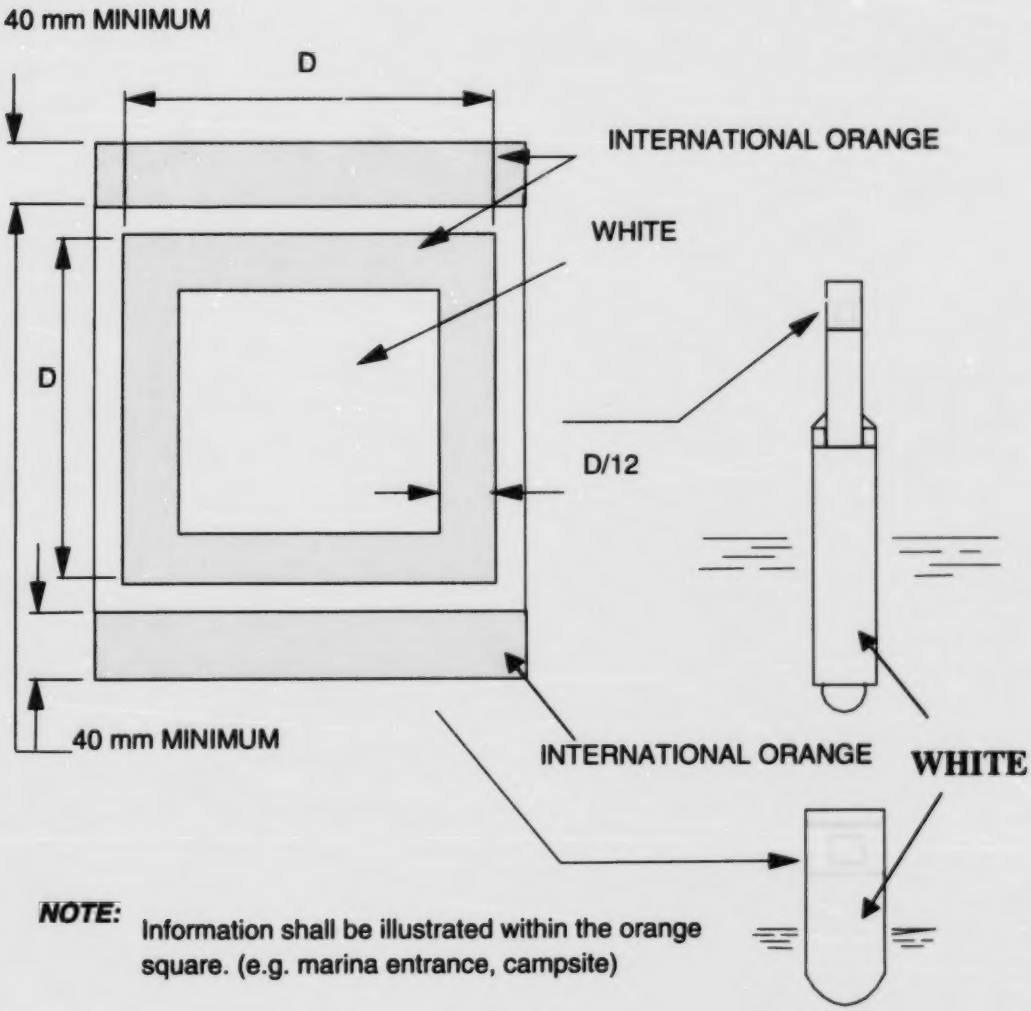
- marks random hazards such as rocks and shoals;
- if it carries a light, the light is yellow and flashing (Fl) 4s ;
- if it carries retroreflective material, such material is yellow;
- the international orange symbol may be retroreflective orange.



NOTE : Information concerning the hazard may be illustrated within the orange diamond. (e.g. rock, shoal, rapids)

FIGURE 4: Information Buoys

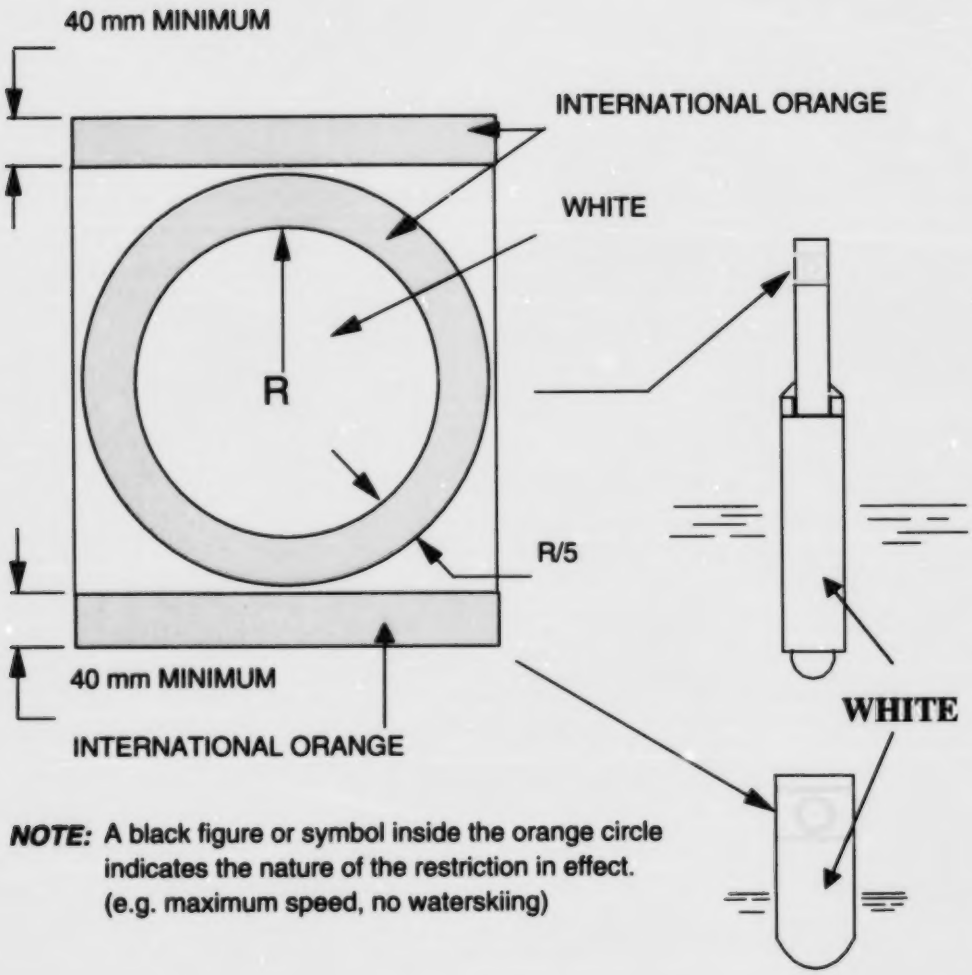
Description: - displays by means of words or symbols, information of interest to the mariner;
- if it carries a light, the light is yellow and flashing (Fl) 4s;
- if it carries retroreflective material, such material is yellow;
- the international orange symbol may be retroreflective orange.



NOTE: Information shall be illustrated within the orange square. (e.g. marina entrance, campsite)

FIGURE 5: Control Buoys

Description: - marks an area where boating is restricted in accordance with the ***Boating Restriction***
- if it carries a light, the light is yellow and flashing (Fl) 4s
- if it carries retroreflective material, such material is yellow
- the international orange symbol may be retroreflective orange



NOTE: A black figure or symbol inside the orange circle indicates the nature of the restriction in effect. (e.g. maximum speed, no waterskiing)

FIGURE 6: Keep-Out Buoys

Description:
- marks an area where all vessels are prohibited as authorized under the ***Boating Restriction Regulations***
- if it carries a light, the light is yellow and flashing (Fl) 4s
- if it carries retroreflective material, such material is yellow
- the international orange symbol may be retroreflective orange

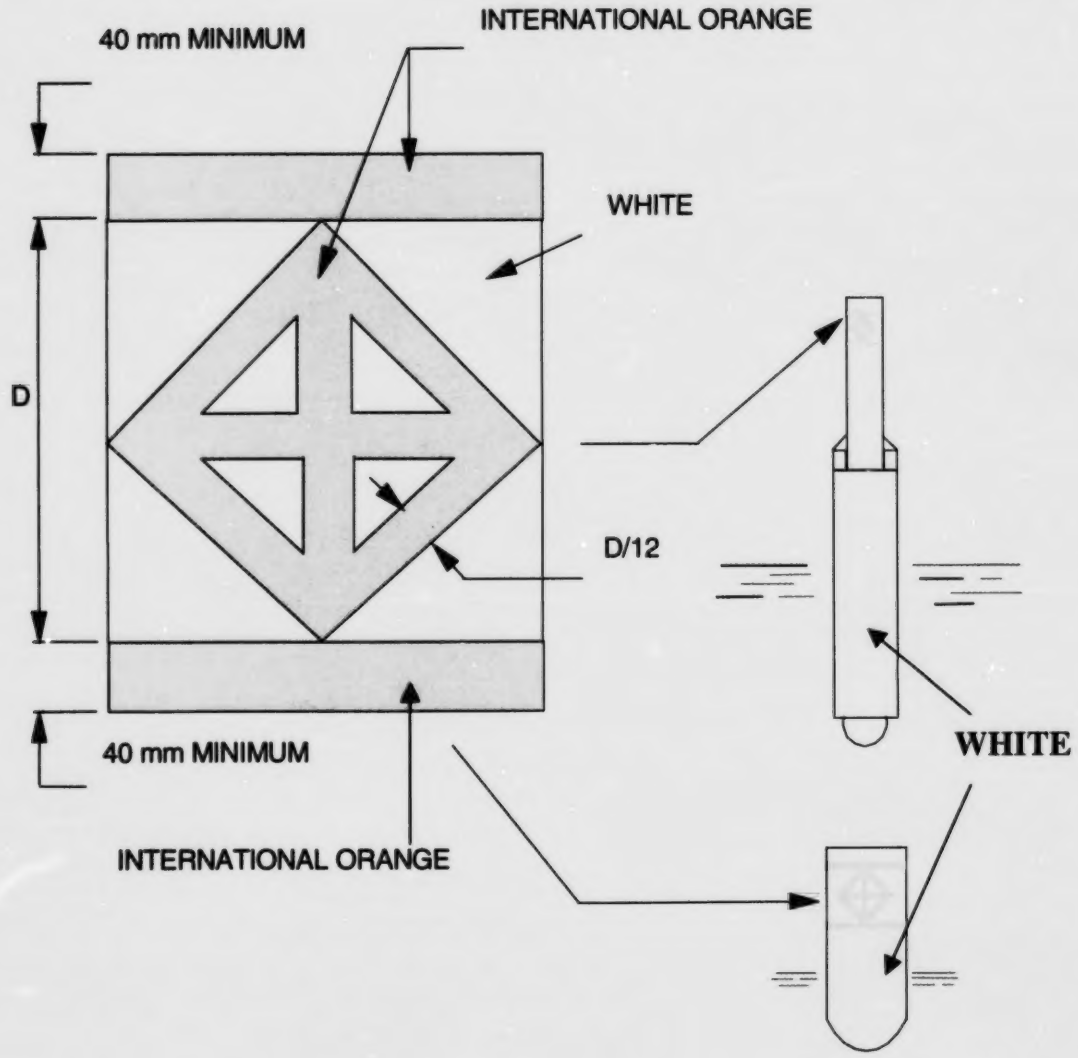
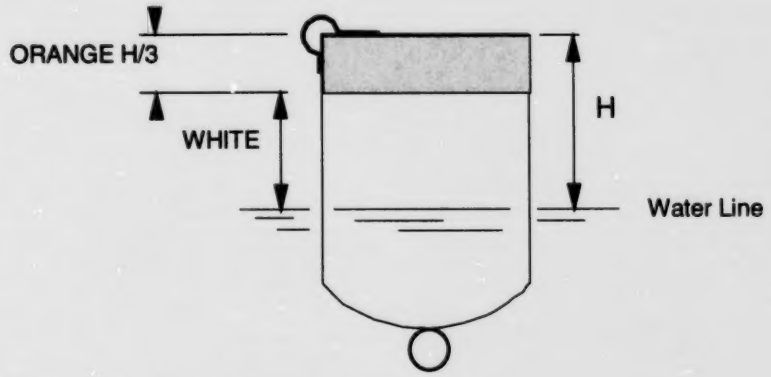


FIGURE 7: Other Special Buoys

MOORING

Description: - used for securing a vessel, seaplane, etc.
- if it carries a light, the light is yellow and flashing (Fl) 4s
- if it carries retroreflective material, such material is yellow



CAUTIONARY

Description: - marks an area where mariners are to be warned of:
a) dangers such as firing ranges, racing courses, seaplane bases, underwater structures;
b) areas where no safe through passage exists;
c) traffic separations;
d) aquaculture sites
- if it carries a light, the light is yellow and flashing (Fl) 4s
- if it carries retroreflective material, such material is yellow

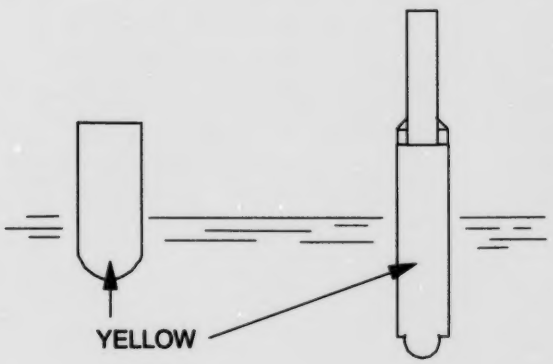
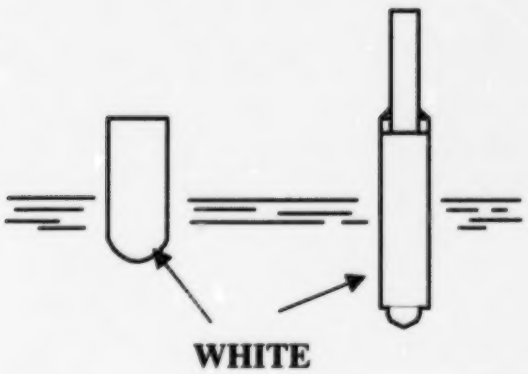


FIGURE 8: Swimming

Description:
- used to mark the perimeter of a swimming area;
- if it carries a light, the light shall be yellow and
- flashing (Fl)4s;
- if it carries reflecting material, the reflecting material shall be yellow.



Lights & Retroreflective Material

Although the related legislation does not require that buoys be equipped with retroreflective material or lights in every case, the addition of such safeguards is highly recommended.

As set out in the ***Private Buoy Regulations***, where private buoys are equipped with lights or retroreflective materials, the characteristics of such additions must conform to Coast Guard standards for colouring and flash character.

LIGHTS

At night, the colour and flash character of a buoy light indicate the buoy type and hence its function and interpretation. As such, it is important that these aids exhibit the appropriate characteristics.

Under the ***Private Buoy Regulations***, all private buoys which are equipped with lights are required to continuously display that light during the hours of darkness. A complete listing of appropriate light colours and flash characters is included in the Canadian Coast Guard publication, ***The Canadian Aids to Navigation System*** (TP 968).

RETROREFLECTIVE MATERIAL

An unlighted buoy equipped with retroreflective material is an economical alternative to a lighted buoy when justification for the latter is lacking, or where an aid is too small to practically carry a light. On a lighted aid, retroreflective material provides a back-up to the light in case of failure and increases detection and interpretation of the aid at night.

Colour

For all buoys other than special buoys the colour of the reflective material must be the same as that of the light which would be appropriate for that buoy (e.g. green - port; red - starboard). For special buoys the colour of material required will be yellow. Orange retroreflective material may be used to display the orange symbols on hazard, information, control and keep-out buoys. Swimming and diving buoys, which are white in colour, will exhibit yellow retroreflective material.

The Canadian Coast Guard is authorized to require the addition of retroreflective material in cases where there is a need for increased visibility or better identification of any buoy.

Applications

The primary method of displaying retroreflective material on buoys or signs is by the use of retroreflective numbers, letters, backgrounds or horizontal bands. Where a horizontal band is used, the band should be no less than 4 inches (10 cm) in width and should be placed around the circumference of the buoy.

Intensity Levels

The intensity or reflectivity of the material should also be considered. There are two levels or intensities of material available for use with marine aids with a number of adhesive options.

NOTE: A list of Canadian suppliers and manufacturers is included following the main text on page 38.

Degradation of Materials

Experience has shown that the retroreflective properties of some material may be adversely affected by bird droppings, even after thorough cleaning. Reflective properties may also deteriorate due to exposure to the sun. Because of the possibility of such degradation, which is not apparent during daytime, the retroreflective properties of the material should be verified with a light, after dark, to ensure the highest levels of performance. Any material which has degraded or the performance of which is in question should be replaced.

Moorings

GENERAL

Possibly the most difficult, yet most important, step in establishing a reliable and safe navigation buoy involves the design of an effective mooring system. Wind, current, waves and ice all exert forces on a buoy. The purpose of the mooring is to resist these forces and hold the buoy on station. If the buoy is to remain on station, the forces from wind and water must be balanced by the holding capacity of the mooring. Thus, the art of mooring design is in selecting a reliable mooring, with a tolerable watch circle radius, but without an exorbitant cost.

In accordance with the ***Private Buoy Regulations***, "No person shall place a private buoy in any water unless the buoy is constructed and maintained in a manner and with materials that ensure that it remains in position and retains its required characteristics". Further the Regulations state that "the buoy's anchor shall be constructed and maintained in a manner and with materials that ensure that it remains in position". In general this means that a mooring system should be designed to maintain a buoy on station during even the most severe environmental conditions. In many cases this can be accomplished through reference to other, similar buoys which have been found to operate satisfactorily under similar conditions. In this sense, experience has as much to do with determining mooring requirements as any other factor. Where no such reference exists, or where special circumstances prevail, the process of finding an adequate system may involve a considerable amount of trial and error.

To say that this process is easy would be to exaggerate; there are simply too many variables to consider. What can be said is that given some basic knowledge of the various mooring components, systems and associated installation concerns, much of the trial and error can be eliminated.

NOTE: Due to liability considerations, the Canadian Coast Guard will not advise on the design of private mooring buoys. Private owners wishing to establish mooring buoys are advised to consult a qualified professional engineer who is familiar with the specific application and local conditions.

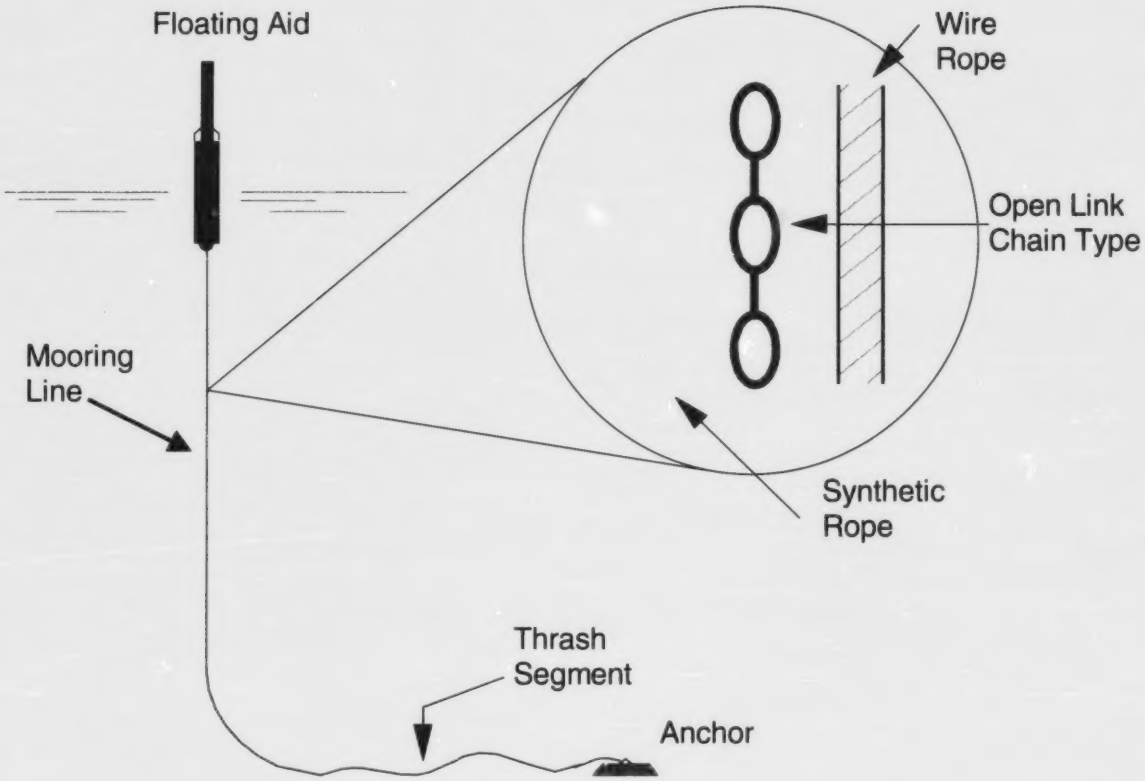
NOTE: Because of the difficulty associated with accurately determining mooring requirements, the following information should be used **as a guide only**.

NOTE: Coast Guard Regional offices will, upon request, provide advice on the design of appropriate aids to navigation systems for private use and should be contacted in any case where the reliability of a buoy is in question.

THE MOORING SYSTEM

Buoy mooring requirements should be determined in accordance with the following sections.

FIGURE 8: Simple Mooring System



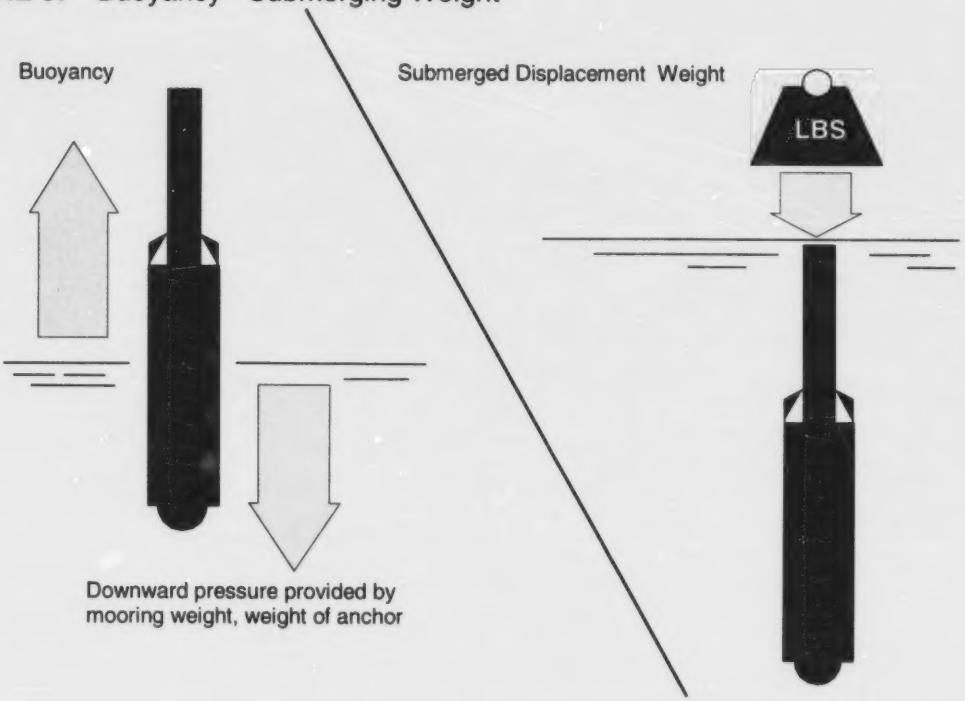
Generally, when choosing an appropriate buoy mooring, consideration should be given to the following:

1. **Buoyancy**
2. **System type**
3. **Mooring length (Scope)**
4. **Mooring material**
5. **Mooring anchor**

1. Buoyancy

Although the concept of buoyancy is one which may not be easily understood, it is one that is very important when it comes to the design of a reliable and properly performing mooring system. In very technical terms, buoyancy is the relationship between the volume of the object and the density of water which surrounds it. The point here is about the upthrust buoyancy which may come down to the following: "Any body plunged in a fluid is subjected to a vertical thrust, directed from the bottom to the top, equal to the weight of the displaced fluid". For our purposes though, buoyancy can be simply defined as the amount of upward force that water exerts on a submerged object.

FIGURE 9: Buoyancy - Submerging Weight



With respect to buoys and moorings, buoyancy is measured in terms of the buoy's carrying capacity or it's "submerging weight". Both of these terms refer to the amount of weight required to completely sink the buoy.

In terms of buoys, these concepts are significant when it comes to the appropriate selection of and sizing of mooring components. For example, a smaller buoy which has a lower submerging weight will most likely require the use of lighter mooring components (i.e. smaller chain diameter, shorter mooring length, etc.). The use of larger components with such small buoys, especially in deeper waters, may result in complete submersion of the buoy because the weight of the components is greater than that of the buoyancy or submerged displacement weight of the buoy. The opposite is true for larger buoys and for buoys with greater buoyancy.

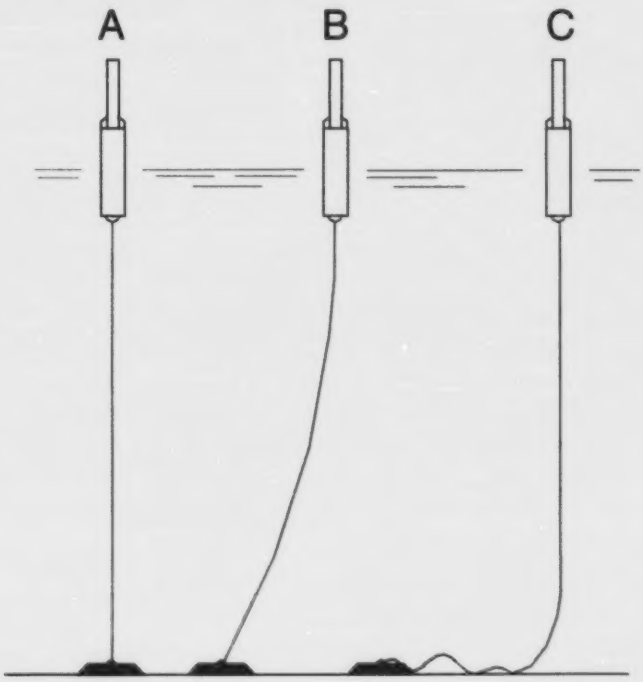
In this sense, larger components may be required in order to keep the buoy sufficiently above the water and on position.

In any case, when considering design requirements, it is important to remember that the higher the submerging weight or buoyancy of the buoy, the larger and stronger the mooring components should be. In addition, always ensure that the combined weight of the mooring line and any attachment does not exceed the submerging weight of the buoy.

2. System Type

As outlined in Figure 10, three main system types are used for the purpose of mooring buoys. These range from the simple taut mooring to the more sophisticated catenary mooring, and as with any other respect of mooring design, each has its own special purpose and component requirements.

FIGURE 10: Mooring System Types



A. TAUT

May be used in situations which necessitate a small watch circle radius (see Page 26). Requires a larger size of anchor, especially where rope is used for mooring. May be counterweighted to enhance upright stability. Recommended only in instances where there is no great variance in water levels, minimal current, very small waves and where high quality buoy components are used.

B. SEMI-TAUT

Used in the same way as the taut mooring system but leaves more room for buoy movement. Oversized components may still be required.

C. CATENARY

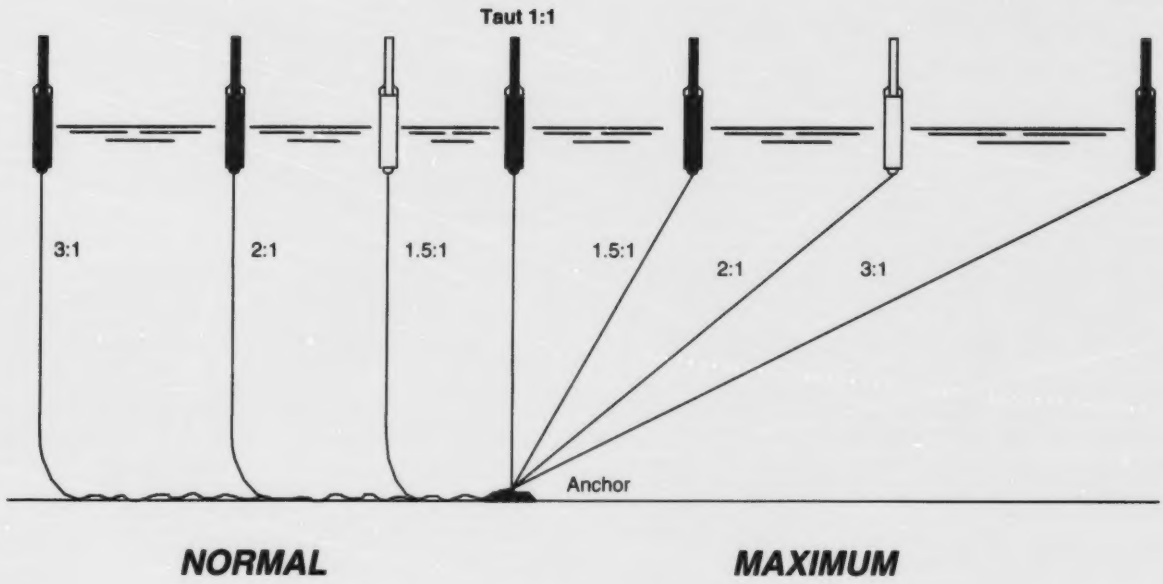
This system type provides the optimal shape in terms of holding power. It requires the use of longer lengths of mooring but may reduce the size of anchor needed. The greater length allows the line to absorb a large amount of energy and provides for upright stability, and provides for the absorption of lateral forces on the buoy (i.e. wind, waves, current) through the raising and lowering of the "thrash" segment of the mooring.

3. Mooring Length

As with all other mooring requirements, the length of the mooring line is highly dependent on the specific site conditions. The primary considerations for determining mooring length include water depth, buoy location and environmental conditions (tide, wave, wind and current). Above all, water depth is critical to the performance of the system and thus, measurements must be as accurate as possible.

From the standpoint of holding capacity a 3:1 ratio (e.g. if the water depth is 30 metres, the mooring length should be 90 metres) has proven to be effective with chain moorings. This ratio is also the widely accepted rule of thumb for chain moorings, supported by International Association of Lighthouse Authorities (IALA) recommendations. However, in many cases, such a ratio is neither warranted nor practical. For example, in shallow water, a greater ratio is often needed to prevent anchor movement, while in others the ratio must be reduced in order to prevent movement of the buoy into traffic areas or off a specific mark (e.g. a hazard). Additionally, when a heavier type of mooring line is selected, the length of chain required may be shorter and vice versa. In such cases there is no virtue in rigidly adhering to a length of chain three times the water depth; in actuality such adherence may be hazardous.

FIGURE 11: Watch Circle Radius



4. Mooring Material

The choice of mooring material is also an integral aspect of mooring design and, ultimately, mooring performance. Because the system depends so greatly on the mooring line for provision of shock absorbency and for the addition of weight, and because each individual mooring material possesses different qualities (i.e. elasticity, weight and strength), it is important to choose the most appropriate material type for each application. For example, heavy chain rather than light rope is required for large buoy applications which call for added weight to keep the buoy upright and higher load carrying capabilities. On the other hand, that same heavy chain may be too heavy for use with smaller buoys and a lighter rope mooring may be required.

A. Synthetic Rope

In some applications, synthetic rope is appropriate for use in the buoy mooring system. For example, as previously indicated in the explanation of buoyancy, the weight of a chain might be greater in deeper water than the carrying capacity of the buoy, and a lighter line is required. Because the elasticity of rope also serves to absorb the energy of the movements of a buoy under adverse environmental conditions (i.e. excessive wave and winds), consideration should be given to using it under such circumstances.

In all cases, synthetic rope should only be used in that part of the system that does not come into contact with the seabed or the buoy body. In moorings consisting exclusively of synthetic rope, special floats may be attached to the line to keep the mooring off the bottom and to enhance its energy absorbing properties.

B. Chain

Given its added strength, durability and weight, chain is the most common mooring material. As a result of these qualities, a chain can handle the forces created by large buoys. Smaller anchors may be used because of the chain's energy absorbing characteristics, and the periodic inspection of the system may be less frequent. The added weight of the chain gives resilience to the mooring line, therefore enabling it to absorb a significantly larger amount of energy than rope moorings. Additionally, the weight of a chain enhances the upright stability of the buoy.

In very deep water, or in situations where a smaller buoy is used, a chain mooring may be too heavy for a floating aid or mooring buoy. Where this possibility exists, a lighter weight chain or wire or rope mooring should be used.

Buoy moorings usually consist of open link type chain. Regardless of chain type, the chain material should be either mild steel alloy or a more expensive carbon steel type (where excessive wear is encountered).

TABLE 6: Mooring Materials (CCG recommended *)

MATERIAL		***TYPE***
SYNTHETIC ROPE *		
* has the advantage of being light * prone to wear in the thrash area (the length near the bottom that rubs the sea floor) and is easily vandalized or cut * recommended for small buoys in sheltered locations	***Nylon*** * high strength and elasticity * good abrasion resistance * can maintain heavy loads * relatively low cost ***Polyester** * * high strength and elasticity * heavier weight ***Polypropylene*** * most popular material * good strength, elongation and seawater performance * may deteriorate if in direct sunlight ***Polyethylene*** * not as strong or as buoyant as polypropylene * recommended for non-critical applications only	***Twisted*** * offer good strength * easy handling * tend to "unravel" when placed under load; may cause failure ***Plaited*** * resists rotation and will not kink or twist * good strength, weight and elongation ***Braided** * * higher in strength/durability and lower in elongation * very pliable and easy to handle * more difficult to splice * higher cost * single and solid-braided types are more reliable than double-braided
WIRE ROPE		
* stronger than synthetic rope and not as prone to wear * will rust and fray, therefore, most difficult to handle and maintain		
CHAIN *		
* Coast Guard's preferred choice for most buoys * not as prone to wear nor can it be cut or vandalized * due to its weight, chain enhances upright stability * allows for use of smaller sinkers * energy absorbing due to weight	***Steel Alloy** * * most common ***Carbon Steel*** * highest strength and durability ***Multiple or Chromium/Nickel Alloys*** * may fail due to stress, cracking, corrosion and fatigue	***Open Link Chain** * most common type used for mooring ***Stud Link Chain*** * provides for extra strength * heavier than open link

5. Mooring Anchor

The final step taken prior to deployment of the buoy system involves the design, construction and sizing of the mooring anchor. In making determinations for this component, the important thing to remember is that the mooring anchor weight must be sufficient to withstand any vertical or horizontal force which may be placed on it, and consistently hold the buoy on station. Failure of the anchor in this respect can have very serious consequences. Thus, appropriate anchor sizing and placement is essential.

As a general rule, the ability of an anchor to hold position is dependent on the following factors:

i. Seabed Type

A mooring anchor needs to be carefully paired with the prevailing seabed type. Simply stated, much of the holding power of the mooring anchor is dependent on the level of friction which exists between the sinker and the seabed. As a general rule, the more cohesive the bottom type, the more horizontal friction there is between the two materials and the more the force required to move the anchor. It follows that the less cohesive a bottom, the more consideration should be put into providing a larger sinker or adding a second sinker to the mooring system.

Because several bottom conditions exist within the confines of each individual water body, those wishing to establish a private buoy should become familiar with the bottom types in order to properly determine mooring requirements. Overall, the deployment site should be relatively flat with no steep slopes or drop-offs. Where poor bottom conditions exist, mooring anchor weights should be increased to ensure positioning. If after all efforts, the bottom type cannot be determined, assume the worst bottom condition prevails.

NOTE: Soft bottoms will generally have more holding force than rocks, gravel or shells.

ii. Anchor Material

In choosing a mooring anchor, the density of the anchor material is critical due to the loss of weight which materials experience when fully submerged. This is known as the material's submerged weight and is expressed as a factor of the materials dry land weight.

As illustrated in Table 7, some materials perform better than others under water (e.g. a 100 lb / 45.5 kg concrete anchor weighs only 56 lb / 25.5 kg under water while the same sized steel anchor weighs 87 lb / 39.5 kg). Table 8 details some of the advantages and disadvantages of each anchor material.

TABLE 7: Submerged weight of anchor materials in water.

CONCRETE	-	56 % of dry land weight
GRANITE	-	64 % of dry land weight
IRON	-	86 % of dry land weight
STEEL	-	87 % of dry land weight

The low cost and ease of construction associated with concrete make it the most common material used in anchor construction. However, because of the reduced weight of concrete once submerged, larger sizes may be needed to achieve desired weights. This reduction in weight may be improved by reinforcing the concrete with steel or scrap chain.

More expensive anchors made from steel, iron or granite may also be used. With the exception of granite, these anchors are usually much smaller and easier to handle and stow in comparison to concrete. These materials are also superior to concrete in terms of durability. Granite, for example, has the longest lifespan of any anchor material.

TABLE 8: Anchor Materials

CONCRETE
* low submerged weight, therefore, a larger weight is needed * inexpensive and easily constructed * may lack some of the durability of other material * may be reinforced to add weight
GRANITE
* longest lifespan of any anchor material but priced high and difficult to obtain * average submerged weight
STEEL/IRON
* high submerged weight, therefore smaller sizes may be used * easiest to handle and stow * slightly more expensive than concrete * durable and readily available

NOTE: A detailed table of relative displacements for both concrete and metal anchors is given on page 35.

iii. Anchor Shape

There are also three rules of thumb about anchor shaping that will help to increase the holding power and overall performance of your anchor.

- First, to keep the anchor from rolling end over end, shape the anchor in such a way that its height is less than half its width.
- Second, provide room for a small cavity in the bottom of the anchor, or purchase only those manufactured anchors which offer this feature. Such cavities act as a suction chamber and can substantially increase holding power.
- And third, square anchors tend to sit flat while round anchors may be prone to roll if poor environmental conditions such as current and wave prevail. (See Table 9 on page 33)

iv. Anchor Weight

The most important factor in determining anchor weight is that of site conditions. It is important to remember that anchor-holding power is partially a measure of the weight of the anchor and thus of the friction between the anchor and the sea bed. Where conditions are calm, such as in sheltered coves or lakes, there is little reason to add additional weight to a mooring anchor. In contrast, in locations where poor conditions prevail, such as heavy current, strong winds, or rough waters, the need for a heavy anchor is a real possibility.

It is therefore recommended that all environmental conditions be taken into consideration before finalizing anchor design.

NOTE: For smaller mooring scopes (i.e. ratio of mooring length to water depth), a heavier sinker may be required to hold the buoy in position because there will be more tendency for the buoy to lift the anchor under rough sea conditions.

WEIGHT CALCULATION

The following procedure may be used to determine a **minimum** anchor weight for the application in question. This procedure takes the most fundamental and measurable factors into account, including buoyancy of the buoy, weight already present in the form of the initial dry land weight of the mooring line and any buoy, and the expected displacement factor of the sinker material itself. A small safety factor should then be added in consideration of any unseen problems.

NOTE: The next edition of this publication will contain a table showing anchor weights for various buoy types, mooring scope, bottom type and environmental factors.

CALCULATION:

Calculation of the minimum anchor weight required may be estimated by using the following equation:

[(SW - OW) x Material Displacement Factor] x Safety Factor = Minimum Anchor Weight

The term "SW" in the equation refers to the weight required to completely sink the buoy. The term "OW" can be defined as the offsetting weight of any attachment, and is calculated by adding together the dry land weight of the buoy, the mooring line, and any other addition to the system (i.e. floating devices or righting weights).

The Material Displacement Factor is calculated by dividing the weight of the anchor material on dry land by the weight of the anchor material in water.

The idea of material displacement factor has been discussed on pages 29-30. For safety purposes, the Coast Guard recommends that a safety factor of **2.5** then be worked in to achieve the final result.

EXAMPLE:

For the purposes of this example, the weight calculations will be made for a concrete anchor, although factors for other types have been included.

A	Sinking Weight	=	100 lb/ 46 kg
	TOTAL SW =	100 lb/ 46 kg	
B	Dry Land Weight Buoy	=	20 lb/ 9 kg
	Mooring Line Weight	=	25 lb/ 11 kg
	TOTAL OW =	45 lb/ 20 kg	
C	Material Displacement Factor (concrete at 56% = 1.79) * (granite/rock at 67% = 1.56) (iron/steel at 86% = 1.16)	=	1.79
D	Safety Factor	=	2.5

Minimum Acceptable Sinker Weight

= [(SW - OW) x MDF] x S
= [(100 - 45) x 1.79] x 2.5
= (55 x 1.79) x 2.5
= 98.45 x 2.5

= 246.125 lb or 111.875 kg

Following designation of the minimum sinker weight, all other relevant factors must be considered. As stated above, the sinker calculation gives only a nominal minimum weight and does not factor in the effects which current, wind, waves, mooring system type, and sea bottom have on the weight. For example, if the sinker was to be positioned in an area where heavy current existed, weight may have to be added to the system to retain precise positioning. In most cases, best judgment must be used to determine whether or not a heavier sinker, over and above that of the minimum, should be used. The more negative characteristics there are for your location and the system type, the more likely it is that a heavier sinker is required; the more positive they are, the more you can be confident that the minimum weight is acceptable.

The following table gives some indication of the approximate anchor dimensions that will be necessary to achieve a specific weight. The table is to be used for concrete anchor applications only. As suggested, reinforcement of the concrete with steel mesh or scrap chain will add weight to the anchor.

TABLE 9: Approximate concrete Anchor Dimension Requirements

DIMENSIONS IN mm		WEIGHT IN lb *	WEIGHT IN kg *
A	B		
1 500	520	4 500	2 060
940	360	1 200	560
820	320	800	380
700	280	550	250
580	240	375	170
460	200	200	100

* Weights are approximate.

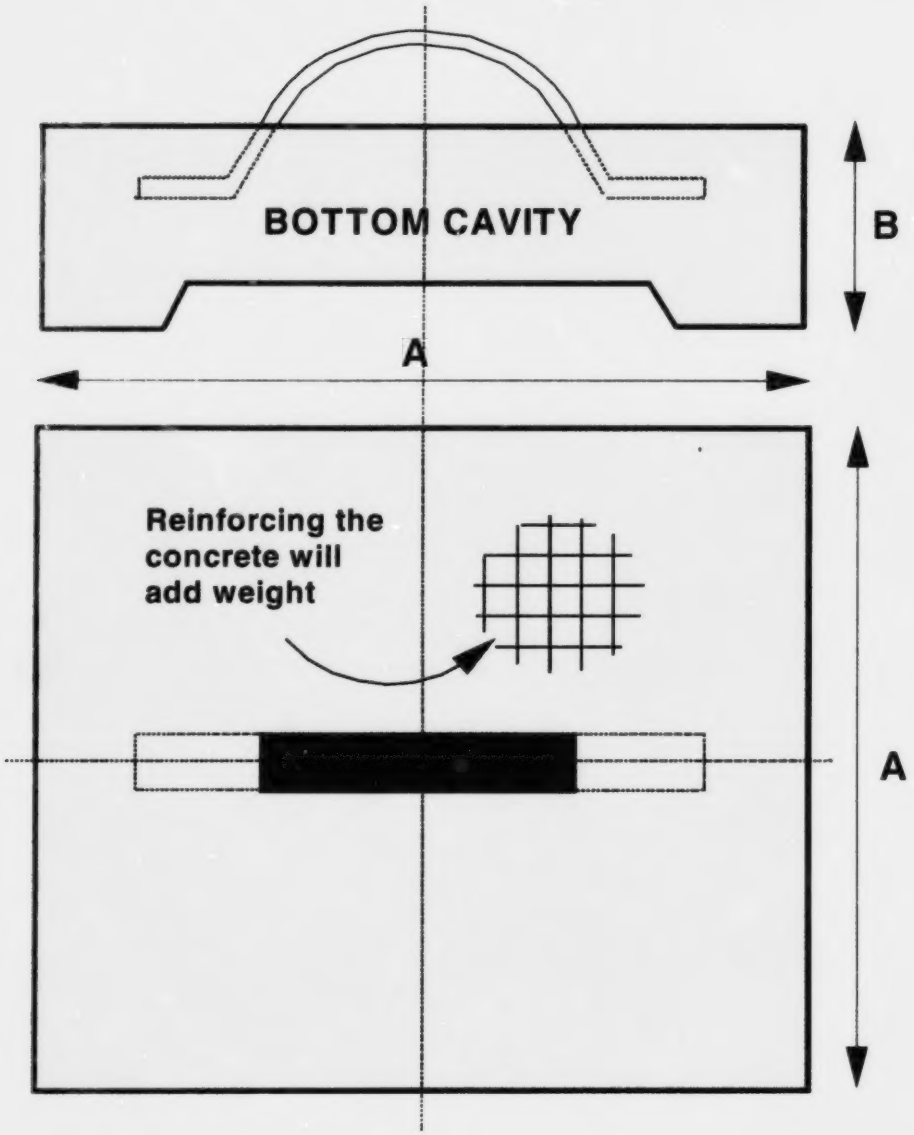

BOTTOM CAVITY
B
A
Reinforcing the concrete will add weight
A

TABLE 10: Submerged Weight of Anchor Materials

SALTWATER

Anchor Weight Dry Land		***Concrete Anchor Weight*** Submerged		***Steel/Iron Anchor Weight*** Submerged	
(lb)	**(kg)**	**(lb)**	**(kg)**	**(lb)**	**(kg)**
5 000	2 300	2 780	1 261	4 280	1 941
3 000	1 380	1 668	756	2 568	1 165
2 000	920	1 112	504	1 712	776
1 000	460	556	252	856	388
500	230	278	126	428	194
300	138	167	76	257	116
200	92	111	50	171	78
100	46	56	25	86	39

FRESHWATER

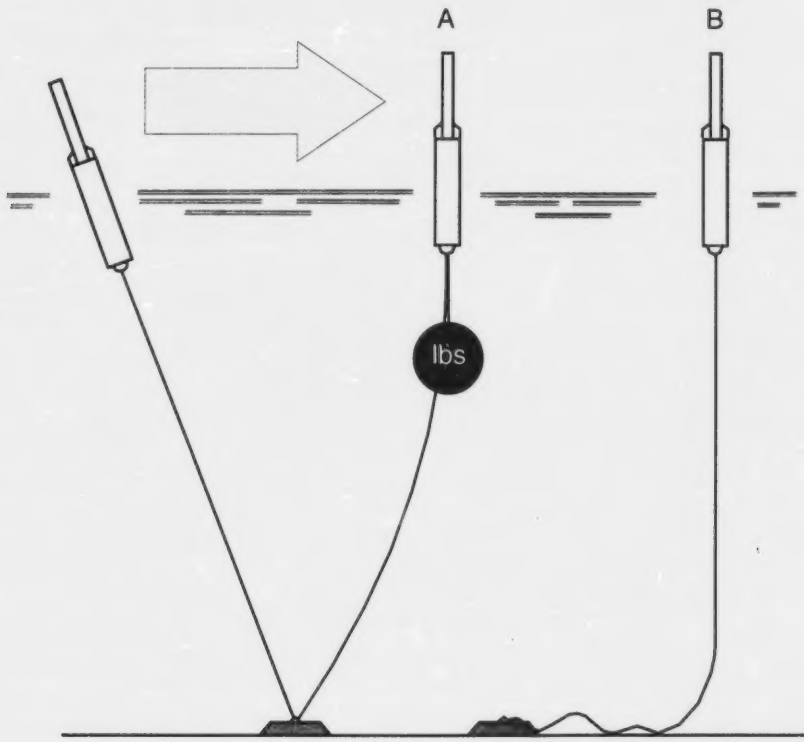
Anchor Weight Dry Land		***Concrete Anchor Weight*** Submerged		***Steel/Iron Anchor Weight*** Submerged	
(lb)	**(kg)**	**(lb)**	**(kg)**	**(lb)**	**(kg)**
5 000	2 300	2 835	1 286	4 300	1 950
3 000	1 380	1 701	771	2 580	1 170
2 000	920	1 134	514	1 720	780
1 000	460	557	257	860	390
500	230	284	129	430	195
300	138	170	77	258	117
200	92	113	51	172	78
100	46	56	25	86	39

Righting Action

A factor that should not be overlooked in buoy design is the righting "action" which is needed to keep the buoy in an upright position. In many cases, where strong winds, waves or current exist, a buoy will begin to lean, sometime to the point where it becomes difficult to see and identify in the water. This is especially prevalent in cases where a lighter material such as synthetic rope or wire is used for mooring or where the mooring length is too short.

Much of this "lean" is the result of insufficient counterweight on the buoy. In this sense, there is not enough vertically oriented weight under the buoy to counteract the horizontal pressure that the sea or environmental conditions place on it.

FIGURE 12: Righting Action



If encountered, there are two ways to correct this problem. As illustrated in Figure 12, the first method involves the attachment of additional weight to the buoy hull. This can be accomplished by simply suspending a piece of heavy chain from the buoy bottom (See "A"). If weight is still required, attach an additional weight (e.g. a rock) from the bottom. The second way to accommodate the righting action is to increase the length of chain used (See "B").

Maintenance

The service life of a buoy system is somewhat limited due to the effects of wear and corrosion on its components and on the effects of marine fouling and weathering on markings. As a result, periodic inspection and maintenance is required to avoid the possibility of system failure. In areas where winter conditions such as ice movement or spraying are severe, buoys should be removed at the end of the navigation season and replaced in the spring.

Generally, moored buoys should be inspected at least once a year. More frequent checks are required in situations where local conditions are harsh and the risk of wear is high (i.e. high sand transport, open waters, poor weather or ice will intensify wear and corrosion). It also makes good practice to check a private buoy for damage and positioning accuracy immediately following large storms.

Although the buoy itself may require only occasional repair to counteract the effects of weathering or marine fouling, the mooring system must be watched very carefully. It is recommended that the following maintenance be done according to an appropriate maintenance schedule:

a) reassess buoy positioning to ensure its accuracy
b) ensure that all buoy markings, including colours, are in good condition
c) clear any chain or other line of shells and algae which may cause kinks
d) check the wear of any hardware component, ensuring that there is free movement between all parts
e) check every link of chain or length of line in the thrash area where the mooring comes into contact with the sea bottom (see diagram on page 22).
f) change the chain or line or any component when any part shows excessive wear

The sinker, which is not exposed to wear, needs less frequent examination (i.e. every 2 to 3 years).

The International Association of Lighthouse Authorities (IALA) recommends that buoy mooring chain be replaced when the bar diameter of the links has been reduced by wear to a minimum of 60 % of its original thickness. In some cases, such as those in which the chain is exposed to severe wear (e.g. the thrash area), this percentage should be increased. For safety purposes, a reduction of 25% in exposed areas and 40% in sheltered areas are reasonable limits. Acceptable wear for rope, wire and other mooring types has yet to be determined and thus, good judgment must be exercised with respect to maintenance.

Manufacturers & Suppliers

The following is a list of suppliers of aids to navigation known to the Canadian Coast Guard. The Coast Guard does not provide aids to navigation equipment, but keep in mind that the equipment must be in accordance with the Canadian Aids to Navigation System booklet (TP968) when used as an aid to navigation.

For information on drawings and/or specs for steel buoys please contact:

Director
Navigation Systems Branch
Canadian Coast Guard
200 Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Eastern Canada

DOWNEAST PLASTICS LTD.
P.O. Box 509
2598 Arcadia Road
Cap-Pele, New Brunswick
E0A 1J0
Tel: (506)577-4351
Fax: (506)577-4335

3M CANADA LIMITED
201 Brownlow Avenue, Suite 44
Dartmouth, Nova Scotia
B3B 1W2
Tel: (902)468-4765
Fax: (902)468-6434

TIDELAND SIGNAL CANADA LTD.
(Newfoundland)
c/o Mcloughlan Supplies Limited
P.O. Box 877
22-24 Blackmarsh Road
St. John's, Newfoundland
A1E 1S3
Tel: (709)576-4091
Fax: (709)576-0904

TIDELAND SIGNAL CANADA LTD.
(Maritimes)
c/o Tide Island Marine Inc.
P.O. Box 678
Cornwall, P.E.I.
COA 1H0
Tel: (902)566-2301
Fax: (902)566-4929

Eastern Canada (continued)

OCEANS LIMITED
65A Lemarchant Road
St. John's, Newfoundland
A1C 2G9
Tel: (709)753-5788
Fax: (709)753-3301

POL-E-MAR
(Newfoundland & Labrador)
243 Airport Heights Drive
St. John's, Newfoundland
A1A 4X3
Tel: (709)685-6826
Fax: (709)754-7023

GO DEEP INTERNATIONAL
(New Brunswick)
P.O. Box 493, Station A
Fredericton, New Brunswick
E3B 4Z9
Tel: (506)454-5341
Fax: (506)462-9883

POL-E-MAR
(Nova Scotia, New Brunswick & PEI)
17 Maitland St.
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 3L8
Tel: (902)466-2151
Fax: (902)466-2264

Central Canada

POL-E-MAR INC.
(Ontario, Alberta, Manitoba, NWT & Arctic)
Unit 2-203 Colonnade Rd. South
Nepean, Ontario
K2E 7K3
Tel: (613)723-1541
Fax: (613)723-8692

3M CANADA LIMITED
(Head Office)
9 Antares Drive
Nepean, Ontario
K2E 7V5
Tel: (613)225-1175
Fax: (613)225-7514

POL-E-MAR INC. (Quebec)
8389 Av. Sous le vent
Charny, Québec
G6X 1K7
Tel: (418)832-0013

KINGSTON ANCHORS LTD.
143 Hickson Avenue
Kingston, Ontario
K7K 2N8
Tel: (613)549-2718

N.D. GRAPHICS
4309 Steeles Avenue West
Downsview, Ontario
M3N 1V7
Tel: (416)663-6416

LIGHT WAVE OPTIONS
6 Maplewood Circle
Brockville, Ontario
K6V 1N4
Tel: (613)342-0618
Fax: (613)342-6417

Central Canada (continued)

SERVICE TECHNIQUE MARITIME INC.
77 Montée du Cervin, P.O. Box 532
Lac Beauport, Québec
G0A 2C0
Tel: (418)849-5725
Fax: (418)667-4490

ZEPOLI INC.
P.O. Box 471
Pointe-Claire, Québec
H9R 4S6
Tel: (514)636-8341
Fax: (514)636-3239

HYDRAUNAV
1795 Boul Hamel ouest
Quebec, Québec
G1N 3Y9
Tel: (418)681-5895

DIBBLEE TOOLS LTD.
90 Vinet
Montreal, Quebec
H3J 2C9
Tel: (514)931-3071

HUBBELL CANADA
100 Howden Road
Scarborough, Ontario
M1R 3G1
Tel: (416)288-9444
Fax: (416)759-9053

COGI-PRO Inc.
5820 Ave Martel
Saint-Hubert, Québec
J3Y 7S8
Tel: (514)678-3512
Fax: (514)678-1789

BOUÉES NORDIQUES, PRODUITS NAUTIQUES
67 Chemin Tour du Lac
Lac du Cerf, Québec
J0W 1S0
Tel: (819)597-2765
Fax: (514)837-9110

AND

5820 Martel Avenue
St-Hubert, Québec
J3Y 7S8
Tel: (450)678-3512
Fax: (450)678-1789

ALUMINUM DUFRESNE
2821 Boul St. Jean
Saint-Maurice, Québec
G0X 2X0
Tel: (819)376-2624

CANTIN ET FILS
175 St. Vallier est
Quebec, Quebec
G1K 3N9
Tel: (418)525-7123

REFLEXITE CANADA INC.
6790 Kitimat Road, Unit 18
Streetsville, Ontario
L5N 5L9
Tel: (905)821-3991
Fax: (905)821-8330

DOMINION CHAIN DIVISION
Rte No. 2
Port Hope, Ontario
L9A 3W3
Tel: 1-800-461-0339

Western Canada

TIDELAND SIGNAL CANADA LTD.
105-3650 Bonneville Place
Burnaby, B.C.
V3N 4T7
Tel: (604)421-0988
Fax: (604)421-0987

NORTHWEST PLASTICS
200-1605 Industrial Avenue
Port Coquitlam, B.C.
V3C 6M9
Tel: (604)552-9734

3M CANADA LIMITED
7100 River Road
Richmond, B.C.
V6X 1X5
Tel: (604)273-2211

CARMANAH RESEARCH LTD.
Bld. # 4, 203 Harbour Rd.
Victoria, B.C.
V9A 3S2
Tel: (250)920-9900
Fax: (250)920-9800

POL-E-MAR
103C-145 West 15th Street
North Vancouver, B.C
Tel: (604)986-2876
Fax: (604)986-6246

SIGMA
7-2062 Henry Avenue West
Sidney, B.C.
V8L 5Y1
Tel: (250)655-4349
Fax: (250)655-4383

International Sources

NELSON A. TAYLOR CO. INC.
10W-9th Avenue
P.O. Box 1190
Gloversville, New York 10278
USA
Tel: 1(518)725-0681
Fax: 1(518)725-4335

SMITH & NEPHEW INC.
ROLYAN BUOYS
N104 W13400 Donges Bay Rd.
Germantown, Wisconsin 53022
USA
Tel: 1(414)251-7840
Fax: 1(414)253-6079

International Sources (Continued)

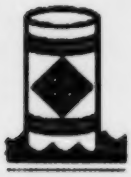
GILMAN CORPORATION
One Polly Lane
Gilman, Connecticut 06336
USA
Tel: 1(860)887-7080
Fax: 1(860)886-5402

HIPPO MARINE PRODUCTS LTD.
Churchill Industrial Estate
Marlborough Road
Lancing, West Sussex B15 8UF
England
Tel: (0)903 752535
Fax: (0)903 87232

BALMORAL GROUP LIMITED
Balmoral Park
Loirston
Aberdeen
AB12 3GY
United Kingdom
Tel: (0) 1224 859037
Fax: (0) 1224 859059

PROTONNA BV
Sint-Jobsweg 30
3024 EJ Rotterdam
Tel: (010) 2441441
Fax: (010) 2441444

SEAWARD INTERNATIONAL INC.
C3470 Martinsburg Pike
P.O. Box 98
Clearbrook VA. 22624-0098
USA
Tel: 1(703)667-5191
Fax: 1(703)667-7987



Boating Restriction Regulations

Provincial Contacts

ALBERTA

Department of Environmental Protection
Fish and Wildlife Services
Enforcement Program
Main Floor, South Tower
Petroleum Plaza
9915-108th Street
Edmonton, Alberta
T5K 2G8
Tel: (780) 427-3887
Fax: (780) 422-9560

BRITISH COLUMBIA

Canadian Coast Guard
Office of Boating Safety
25 Huron Street
Victoria, British Columbia
V8V 4V9
Tel: (250) 480-2792
Fax: (250) 480-2793

MANITOBA

Department of Natural Resources
Policy Coordination Branch
Box 38, 200 Salteaux Crescent
Winnipeg, Manitoba
R3J 3W3
Tel: (204) 945-7462
Fax: (204) 945-7782

NEWFOUNDLAND

(Northwest Atlantic Fisheries Centre)
Canadian Coast Guard
Office of Boating Safety
P.O. Box 5667
St-John's, Newfoundland
A1C 5X1
Tel: (709) 772-6915

NOVA SCOTIA, NEW BRUNSWICK and PRINCE EDWARD ISLAND

Canadian Coast Guard
Office of Boating Safety
P.O Box 1000
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 3Z8
Tel: (902) 426-7525
Fax: (902) 426-4828

ONTARIO

Ministry of Natural Resources
Natural Heritage Section, S5
300 Water Street
Peterborough, Ontario
K9J 8M5
Tel: (705) 755-1230

QUEBEC

Services Juridiques
Ministère des affaires municipales
20 Chauveau Avenue
Québec, Québec
G1R 4J3
Tel: (418) 691-2022
Fax: (418) 644-5772

SASKATCHEWAN

Saskatchewan Department of Environment
and Resource Management
Provincial Enforcement Section
P.O. Box 3003
Prince Albert, Saskatchewan
S6V 6G1
Tel: (306) 953-2977
Fax: (306) 953-2999

CCG Aids to Navigation Offices

(B) Bilingual Service
(E) English Only Service

(TF) Toll Free
(H/N) Holidays & Nights

Newfoundland Region:

ST. JOHN'S, NFLD.

SUPERINTENDENT,
AIDS TO NAVIGATION
NAFC, White Hills
P.O. Box 5667
St. John's, Newfoundland
A1C 5X1
Tel: 1(709)772-5195 (E)
Regional Operation Centre: 1-800-563-9089 (B)(H/N)(TF)

Maritimes Region:

REGIONAL OPERATIONS CENTRE: 1(902)426-6030 (B)(H/N)

DARTMOUTH, N.S.

REGIONAL DIRECTOR
P.O. Box 1035
176 Portland St.
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 1J3
Tel: 1(902)426-3907

CHARLOTTETOWN, P.E.I.

AIDS TO NAVIGATION OFFICER
P.O. Box 1236
Charlottetown, P.E.I.
C1A 7M8
Tel: 1(902)566-7936 (B)
1(800)565-1633 (B)(TF)

DARTMOUTH, N.S.

SUPERINTENDENT,
AIDS TO NAVIGATION
P.O. Box 1000
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 3Z8
Tel: 1(902)426-3151 (E)
1(800)565-1633 (B)(TF)

SAINT JOHN, N.B.

AIDS TO NAVIGATION OFFICER
P.O. Box 700
Saint John, New Brunswick
E2L 4B3
Tel: 1(506)636-4703 (E)
1(800)565-1633 (B)(TF)

Laurentian Region:

QUEBEC CITY, QUEBEC

SUPERINTENDENT
101 Champlain Blvd.
Québec, Québec
G1K 7Y7
Tel: 1(418)648-3574 (B)
Montreal Office: 1(800)363-4735 (B)(TF)
Internet: aidesnavquebec@dfo-mpo.gc.ca

Central and Arctic Region:

SARNIA, ONTARIO

REGIONAL DIRECTOR GENERAL
201 North Front Street, Suite 703
Sarnia, Ontario
N7T 8B1
Tel: 1(519)383-1800 (E)
Operations Centre: 1(519)383-1841 (B)(H/N)
Regional Superintendent Aids to Navigation: 1(519)383-1859 (E)

PARRY SOUND, ONTARIO

SUPERVISOR, AIDS TO NAVIGATION
P.O. Box 310
Parry Sound, Ontario
P2A 2X4
Tel: 1(705)746-2196 (E)

PRESCOTT, ONTARIO

SUPERVISOR, AIDS TO NAVIGATION
P.O. Box 1000
Prescott, Ontario
K0E 1T0
Tel: 1(613)925-2865 (E)

HAY RIVER, N.W.T.

SUPERVISOR, AIDS TO NAVIGATION
P.O. Box 5002
Hay River, N.W.T.
X0E 0R0
Tel: 1(403)874-5501 (E)

Pacific Region:

VANCOUVER, B.C

DIRECTOR, MARINE AIDS PROGRAM
300-555 West Hastings Street
Vancouver, B.C.
V6B 5G3
Tel: 1(604)775-8852 (E)

VICTORIA. B.C.

SUPERINTENDENT,
AIDS TO NAVIGATION
25 Huron Street
Victoria, B.C.
V8V 4V9
Tel: 1(250)480-2600 (B)

Standardized Marking of Fish Nets

For information outlining the standardized marking of Commercial Fishing Nets, please communicate with the following regional contacts:

Newfoundland Region:

Superintendent of Navigation Protection Program (NPP)
Tel: (709)772-2284

Maritimes Region:

Scotia Fundy – Fisheries Management
Director, Conservation and Protection
P.O. Box 1035
176 Portland St.
Dartmouth, N.S.
B2Y 1J3
Tel: (902)426-2392

and / or

Gulf – Fisheries Management
Director, Conservation and Protection
P.O. Box 5030
343 Archibald St.
Moncton, N.B.
E1C 9B6
Tel: (506)851-7795

Laurentian Region:

Central & Arctic Region:

Ontario Fish Producers' Association
45 James Street, Box 2129
Blenheim, Ontario
N0P 1A0
Tel: (519)676-0488
Fax: (519)676-0944

Pacific Region:

Fisheries Management Branch
Regulation Unit
Suite 470-555 West Hastings
Vancouver, BC
V6B 5G3
Tel: (604)666-6408

CONSTRUCTION WORKSHEET

Location: _____

Buoy Usage: _____

Buoy Construction: _____

Date: _____

Requirements as per Private Buoy and /or Boating Restriction Regulations

Markings	
Colours	
Shape	
Dimensions	
Lights or Reflective Material	
Additional Requirements	

Mooring Specifications

Mooring Type		
Buoyancy or D.W. of Buoy		
Buoy Dry Land Weight		
Water Depth		
Mooring Line Material		**Weight Per ft / m:**
Anchor Materials		**Displacement Value:**

Anchor Weight Calculation:

MINIMUM = [(DW - OW) x Material Displacement Factor] x Safety Factor

=

=

Resulting Anchor Dimensions (*Concrete Only*): _____

Environmental Considerations

Wind Maximum	
Wave Maximum	
Current Maximum	

Maintenance

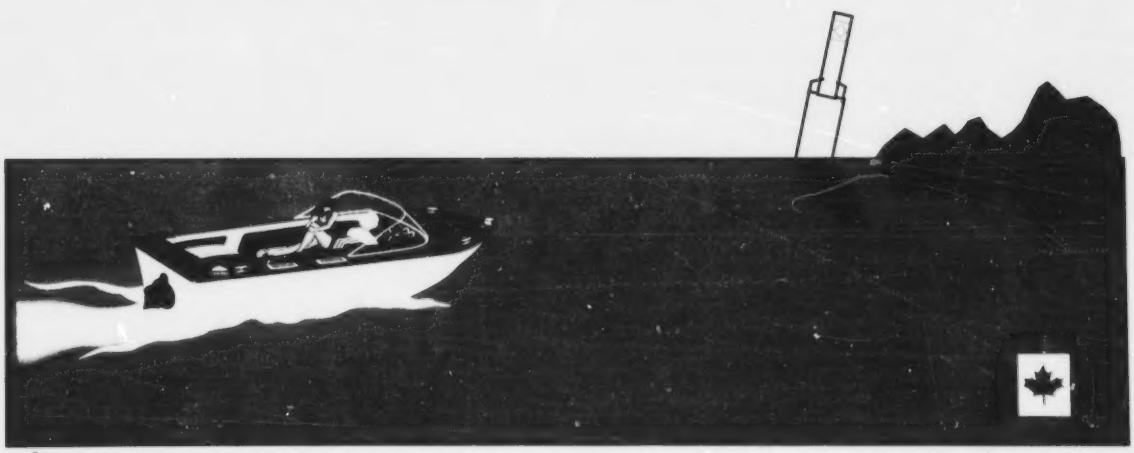
Component	Maintenance Cycle	Complete
Buoy		
Mooring		
Anchor		

Pêches et Océans Canada
Garde côtière

Fisheries and Oceans Canada
Coast Guard

AIDES PRIVÉES À LA NAVIGATION - GUIDE DU PROPRIÉTAIRE

Garde côtière canadienne
Édition 2001



Établi en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

Publié par :

Direction générale des communications
Pêches et Océans Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

MPO/6051

©Sa majesté la Reine du Chef du Canada 2000
N° cat. Fs23-393/2000
ISBN 0-662-65316-5

Imprimé sur du papier recyclé

Table des matières

Section ***Page***

Le Système canadien d'aides à la navigation

- Généralités ... 1
- Le système canadien d'aides à la navigation ...1
- Règlement sur les bouées privées ... 2
- Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux ... 3
- Loi sur la protection des eaux navigables ... 4

Responsabilités ... 5

Choix et construction des bouées ... 7

Marques et dimensions ... 10

- Règlement sur les bouées privées - Exigences ... 10
- Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux - Exigences ... 11
- Figures : Bouées latérales ... 12
  Bouées cardinales ... 13
  Bouée d'obstacle ... 14
  Bouée de renseignement ... 15
  Bouée de contrôle ... 16
  Bouée d'endroit interdit ... 17
  Autres bouées spéciales (Amarrage / Avertissement) ... 18
  Natation ...19

Feux et matériau rétroréfléchissant ... 20

Amarrage ... 22

- Généralités ... 22
- Le système d'amarrage ... 23
  - Flottabilité ... 24
  - Type de système ... 25
  - Longueur de l'aussière d'amarrage ... 26
  - Matériau de l'aussière d'amarrage ... 27
  - Ancre de corps-mort ... 30
  - Calcul du poids ... 32

Action de redressement ... 37

Entretien ... 38

Fabricants et fournisseurs ... 39

Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux - Correspondants provinciaux ... 43

Bureaux régionaux de la Garde côtière canadienne - Aides à la navigation ... 45

Balisage uniformisé des filets de pêches ... 48

Fiche de construction ... 50

Le système canadien d'aides à la navigation

GÉNÉRALITÉS

Au Canada, les particuliers, les organismes, les corporations ou d'autres groupes ont le droit d'installer des aides à la navigation à leurs fins personnelles. Ces aides sont connues sous le nom d'aides «privées». Plus précisément, selon la définition donnée dans le ***Règlement sur les bouées privées***, une aide privée comprend toute aide à la navigation ou toute bouée d'amarrage qui n'est pas la propriété d'un organisme ou d'un gouvernement fédéral ou provincial.

La Garde côtière canadienne reconnaît la valeur qu'apportent ces aides à la sécurité et au bien-être des adeptes de la navigation de plaisance, tout particulièrement aux endroits où les principes directeurs ou les ressources limitées de la Garde côtière ne permettent pas d'offrir un service public d'aides à la navigation. Le présent guide a été rédigé afin d'aider les propriétaires privés à comprendre la législation correspondante ainsi que les exigences et les responsabilités connexes à l'installation d'une aide privée à la navigation. Tout compte fait, plus les règles de base du système canadien d'aides à la navigation seront respectées, meilleur sera le système pour tous les propriétaires de bateaux.

Il n'est pas nécessaire d'obtenir l'autorisation de la Garde côtière pour mettre en place ou exploiter une aide à la navigation privée, mais si une personne le fait, elle doit voir à ce que ce type d'aides soit conforme au ***Règlement sur les bouées privées*** et, si la conduite des bateaux est restreinte, au ***Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux***.

NOTA : Une fiche de construction est annexée à la fin du document; consultez-la et remplissez-la au fur et à mesure de votre lecture.

LE SYSTÈME CANADIEN D'AIDES À LA NAVIGATION

La publication de la Garde côtière canadienne intitulée ***Le Système canadien d'aides à la navigation*** (TP 968F) donne des renseignements complets sur les usages, les couleurs, les formes et l'identification normalisés des aides à la navigation visées par le système canadien d'aides à la navigation. Il est fortement conseillé à tous ceux que l'installation d'une aide privée à la navigation intéresse de lire ce document. Il est possible d'acheter ***Le Système canadien d'aides à la navigation*** auprès des distributeurs gouvernementaux autorisés ou en s'adressant à :

Les éditions du gouvernement du Canada TP/SGC
Ottawa (Ontario)
K1A 0S9
Téléphone : (819)956-4800
Télécopieur : (819)994-1498

RÈGLEMENT SUR LES BOUÉES PRIVÉES

Le ***Règlement sur les bouées privées de la Loi sur la marine marchande du Canada*** s'applique à toutes les bouées privées mises en place aux fins de navigation ou d'amarrage sauf celles servant à signaler des engins de pêche. Ce règlement a été établi afin de s'assurer que les bouées privées canadiennes se conforment aux normes internationales et à celles de la Garde côtière. Dans le cas où une bouée privée ne satisfait pas à de telles normes, la Garde côtière est autorisée à demander son enlèvement ou sa réparation conformément au dit Règlement.

Le Règlement a globalement comme principes fondamentaux ce qui suit :

1. Il est interdit de mettre en place une bouée privée en un lieu où cette bouée nuira ou pourrait nuire à la navigation, ou induira ou pourrait induire un navire en erreur.

2. Il est interdit de mettre en place une bouée privée, à moins que toutes les exigences de dimensions, de modèle et d'identification soient respectées (voir la section, Marques et dimensions, à la page 10). Le propriétaire d'une bouée privée doit aussi s'assurer que tous les renseignements requis sont exacts en tout temps.

3. Toutes les bouées privées doivent être conformes aux normes et aux lignes directrices stipulées dans ***Le Système canadien d'aides à la navigation*** (TP 968F) qui est modifié de temps à autre.

4. Le Ministre peut exiger que des modifications soient apportées à une bouée privée, y compris que les dimensions minimales soient dépassées ou qu'un matériau rétroréfléchissant soit ajouté, s'il faut que la bouée soit plus visible ou mieux identifiée.

5. La construction et l'entretien du système d'amarrage d'une bouée, de même que les matériaux utilisés, doivent être tels que l'on puisse garantir que la bouée restera en place.

6. Lorsqu'une bouée porte un feu, les caractéristiques de ce feu doivent satisfaire aux exigences de la Garde côtière et aux prescriptions énoncées dans ***Le Système canadien d'aides à la navigation*** (TP 968F) durant les heures d'obscurité.

7. Le Ministre peut enlever de l'eau une bouée privée qui n'est pas conforme à ce Règlement.

Aux termes de la ***Loi sur la marine marchande du Canada***, toute personne qui enfreint une disposition du présent règlement est passible, sur déclaration sommaire de culpabilité, d'une amende d'au plus 200 $. Si un accident se produit, les propriétaires privés peuvent aussi être reconnus coupables pour tout dommage causé par une exploitation et (ou) un entretien négligent de l'aide à la navigation.

NOTA : Pour de plus amples détails, consulter le Règlement.

RÈGLEMENT SUR LES RESTRICTIONS À LA CONDUITE DES BATEAUX

Aux termes de la ***Loi sur la marine marchande du Canada***, le marquage de toute aide privée à la navigation utilisée dans le but de restreindre la navigation (c.-à-d. limites de vitesse, endroits interdits) est aussi régie par un règlement. Aux termes du ***Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux***, toutes les demandes de restrictions doivent être faites au niveau local avant d'être transmises pour étude à l'autorité désignée du gouvernement provincial ou fédéral puis soumises au ministère des Pêches et des Océans (Bureau de la sécurité nautique) pour examen final et ajout au Règlement. Une fois approuvée, la restriction devient exécutoire.

Les principes fondamentaux en termes d'installation d'aides privées comprennent ce qui suit :

1. Il est interdit de placer ou d'enlever un signe qui restreint la navigation de tout bateau dans les eaux canadiennes, à moins d'avoir obtenu, au préalable, le consentement du ministre responsable. Toute bouée ou tout écriteau mis en place doit être conforme aux exigences du Règlement.

2. Il est interdit de modifier, masquer, endommager ou détruire un signe autorisé ou de l'utiliser comme point d'amarrage.

3. Il est interdit de conduire un bateau en violation d'une restriction indiquée sur un signe autorisé, si ce n'est aux termes d'une exemption obtenue selon le Règlement ou d'une autorisation du ministre responsable.

4. Il est interdit à quiconque d'entreprendre des activités non autorisées, telles l'organisation de régates ou des parades maritimes à moins d'y être autorisé et d'avoir obtenu un permis émis en vertu de ce Règlement.

5. Aucune régate, parade ou course maritime n'aura lieu de façon ou à un endroit qui pourrait nuire sans raison à la navigation.

6. Le ministre peut autoriser toute personne ou tout groupe à placer un signe indiquant qu'il existe une restriction à la conduite des bateaux en vertu du Règlement dans cette région; il peut aussi annuler l'autorisation qu'il a donnée et ordonner l'enlèvement du signe, le cas échéant.

7. Lorsqu'une autorité désignée demande l'imposition d'une restriction à la navigation, ladite autorité peut soumettre au Bureau de la sécurité nautique de la Garde côtière canadienne une demande en ce sens accompagnée de tous les renseignements sur sa mise en oeuvre.

8. Toutes les bouées et tous les écriteaux autorisés doivent être conformes aux prescriptions du Règlement quant à leurs dimensions et à leurs indications.

9. Toute personne qui met en place un signe autorisé doit en payer tous les frais de construction, de mise en place, d'entretien et d'enlèvement et doit faire en sorte que la forme et la construction de la marque, exigées par le présent règlement, soient conservées telles quelles.

Les restrictions peuvent être appliquées par tout agent de la paix fédéral, provincial ou municipal, par un membre de toute police de port ou fluviale ou par tout agent spécialement nommé par le ministre des Pêches et Océans. Afin de favoriser la sécurité, le Règlement prévoit aussi qu'un agent de la paix peut diriger ou interdire les mouvements de tout bateau.

Quiconque enfreint le présent règlement est passible, sur déclaration sommaire de culpabilité, d'une amende d'au plus 500 $. Dans les régions assujetties aux dispositions de la Loi sur les contraventions, les contrevenants seront généralement inculpés en fonction de cette Loi. Un barême d'amendes est donné dans le Règlement sur les contraventions.

NOTA : Voir la liste complète des correspondants provinciaux ou fédéraux chargés de fournir les renseignements sur les restrictions à la conduite des bateaux à la page 43. Pour de plus amples détails, consulter le Règlement.

Il est possible de communiquer avec les superviseurs régionaux du BSN (Bureau de la sécurité nautique) pour obtenir de plus amples renseignements ainsi que de l'aide.

LOI SUR LA PROTECTION DES EAUX NAVIGABLES

Aux termes de la ***Loi sur la protection des eaux navigables*** (LPEN), le propriétaire de tout projet de construction d'ouvrage réalisé dans, sur, sous, à travers ou au-dessus de plans d'eaux navigables doit d'abord faire approuver son projet en vertu de la Loi sur la protection des eaux navigables par le bureau du Programme de protection des eaux navigables de la Garde côtière. Le but premier de la LPEN consiste à protéger le droit du public à la navigation dans toutes les eaux canadiennes

Avant d'approuver un projet, la Garde côtière peut, entre autre exiger l'installation de bouées privées ou autres aides à la navigation pour baliser les ouvrages tels que : Quais, marinas, aires d'aquaculture, prises-d'eau et émissaires, ponts, etc., ainsi que leurs approches. Lorsque requis par la Loi, les aides à la navigation doivent être installées et entretenues en conformité avec le ***Règlement sur les bouées privées, le système Canadien d'aides à la navigation ainsi qu'au Règlement sur les restrictions à la conduite de bateaux*** et toutes autres normes ou exigences de la Garde côtière canadienne.

NOTA : Pour de plus amples détails, consulter la Loi.

Responsabilités

Il incombe aux propriétaires d'aides privées à la navigation au Canada de s'assurer que ces aides sont conformes à toutes les exigences du ***Règlement sur les bouées privées*** et du ***Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux*** et de voir à ce que leur mise en place ne crée pas un danger ou un obstacle pour la navigation régulière. En cas d'accident impliquant une aide privée à la navigation, le ou les propriétaires de cette aide peuvent être tenus responsables de tout dommage qui pourrait en résulter.

Il y a plusieurs façons de ne pas être tenu, en tout ou en partie, responsable d'un accident, soit :

1. Choisir avec soin le type de bouée et son matériau de fabrication ainsi que l'endroit où la bouée sera mise en place ou positionnée.

2. Établir un calendrier de contrôle et d'entretien pour faire en sorte que les aides sont bien en place et en bon état. Consigner ces vérifications par écrit (Voir la section traitant des exigences d'entretien, page 38).

3. Dans tous les cas, on recommande d'ajouter des feux et (ou) un matériau rétro-réfléchissant.

4. Si les aides privées à la navigation sont installées sous les auspices d'un organisme, tel un club nautique, cela signifie que tous les usagers locaux savent à quoi servent les aides et qu'il y a plus de gens pour vérifier la position et l'état de ces aides.

5. S'il y a un problème avec une aide cartographiée (c.-à-d. hors position), si une aide est retirée du service ou si des modifications lui sont apportées, les propriétaires de la bouée doivent voir à la diffusion d'un ***Avis à la navigation*** et d'un ***Avis aux navigateurs*** (si cela est justifié). Ils doivent aussi communiquer cette information au plus proche bureau de la Garde côtière.

6. Il serait bon de penser à souscrire à une assurance responsabilité, en plus de prendre toute autre mesure de précaution.

Et surtout, prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que toute aide privée à la navigation est conforme aux exigences, aux lignes directrices et aux critères stipulés dans le Règlement et dans ***Le Système canadien d'aides à la navigation*** (TP 968F).

Si des bouées sont mouillées dans des eaux cartographiées, il est souhaitable de fournir à la Garde côtière assez de renseignements pour permettre la publication de leurs caractéristiques et de leur position dans les avis maritimes (***Avis aux navigateurs***; ***Avis à la navigation***) et le relèvement des bouées sur les cartes par le Service hydrographique du Canada; pour ce faire, communiquer avec le bureau le plus proche de la Garde côtière canadienne.

NOTA : Le personnel des Aides à la navigation de la Garde côtière peut conseiller les groupes ou les particuliers qui désirent concevoir un système de navigation pour un cours d'eau.

Choix et construction des bouées

CHOIX

Lors du choix de bouées aux fins de navigation ou d'amarrage, tout devrait être mis en oeuvre pour que le système soit simple, à savoir utiliser le moins de bouées et de types de bouées possible. Il ne faudrait pas oublier que certains navigateurs ont une connaissance restreinte des buts et des significations des aides maritimes à la navigation. Par conséquent, si on limite le nombre de types (formes, dimensions) différents de bouées et si on s'en tient aux types courants (c.-à-d. bouées latérales), le système sera plus facile à comprendre et plus utile pour l'utilisateur.

De façon générale, dans les eaux sur lesquelles naviguent les petites embarcations et dans celles peu fréquentées, il n'est habituellement pas nécessaire d'installer des aides privées autres que les bouées de bâbord (vertes), de tribord (rouges) et d'obstacle (blanches avec losange orange entre deux bandes orange) aux fins de navigation. Les bouées d'avertissement, de natation et de renseignement ainsi que les bouées prescrites aux termes du ***Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux*** (p. ex. de contrôle, d'endroit interdit) sont d'autres types populaires de bouées qui peuvent être utilisés. Dans les lacs ou les eaux non cartographiées où l'identification du «sens de la remontée» peut constituer un problème, il peut être préférable d'utiliser des bouées cardinales.

CONSTRUCTION

Avant d'installer une bouée, il faut d'abord déterminer quel est le matériau de construction approprié à chaque utilisation prévue. Idéalement, une bouée devrait être assez robuste pour résister aux éléments, devrait posséder et conserver de bonnes propriétés de signalisation et devrait être assez «souple» pour absorber les abordages des navires et ainsi réduire les dommages causés par ceux-ci. En dépit du fait que ces critères sont assez souvent contradictoires, il existe sur le marché plusieurs types de bouées qui répondent aux critères demandés.

Même si les produits manufacturés sont préférables pour un usage privé, cela ne signifie pas que les propriétaires sont obligés «d'acheter» une bouée. Dans plusieurs cas, il est permis d'utiliser des aides «artisanales» à la navigation au lieu des dispositifs commerciaux. Pour savoir quels sont les matériaux les plus souvent utilisés pour fabriquer des bouées et pour avoir un aperçu de quelques-uns des dispositifs artisanaux les plus populaires, avec les avantages et les désavantages de chacun, voir les tableaux 1 et 2 aux pages 8 et 9.

NOTA : Dans la plupart des cas, les bouées commerciales offrent aux propriétaires privés la solution normalisée la plus sécuritaire et la plus durable. Voir à la page 39 une liste des divers fabricants et fournisseurs nord-américains.

NOTA : À l'achat d'une bouée, s'assurer que les anneaux de levage et d'amarrage assurent une «force de travail de sécurité» suffisante pour le poids du dispositif d'amarrage à installer.

TABLEAU 1 : Aides à la navigation manufacturées

AVANTAGES	***DÉSAVANTAGES***
MOUSSE PLASTIQUE RIGIDE	
* faible densité, matériau le plus souple, ne causera probablement pas de dommages * économique et facile à obtenir * léger, facile à installer et à manipuler * facile à façonner * peinture et marques d'identification adhèrent bien * ne coulera pas, ne s'imbibera pas d'eau	* matériau le moins robuste * peinture et marques nécessitent un entretien annuel * pièces de grandes dimensions, dispendieuses et difficiles à obtenir * ne résiste pas à l'abrasion par la glace
PLASTIQUE RIGIDE MOULÉ	
* robuste, ne causera ni ne subira probablement pas de dommages si frappé * léger, facile à installer et à manipuler * facile à obtenir * sans entretien s'il est coloré	* types commerciaux dispendieux * peinture adhère difficilement ou pas du tout sur fini « ciré » * devrait être rempli de mousse
ACIER	
* très robuste, même à travers glaces mouvantes * économique * facile à fabriquer * seul matériau à réfléchir les ondes radar * facile à peindre * peut être rempli de mousse pour donner de la flottabilité	* très dur et raide, peut endommager gravement les petits navires * lourd, pièces de grandes dimensions difficiles à manipuler * sujet à la corrosion dans l'eau salée
BOIS	
* facile à obtenir et à façonner, économique * facile à peindre * peut être très robuste	* habituellement dense et lourd, peut endommager les petits navires * selon l'espèce, peut s'imbiber d'eau
CAOUTCHOUC	
* certaines formes gonflables peuvent être très souples	* peut être endommagé par le soleil * doit être rempli de mousse ou gonflé * peinture adhère difficilement

TABLEAU 2 : Aides artisanales privées

BOUTEILLES DE JAVELLISANT ET CRUCHES DE LAIT
* habituellement, n'émergent pas de l'eau d'au moins 30,5 cm (12 po), conformément aux exigences * trop petites pour y apposer adéquatement les marques d'identification * NON RECOMMANDÉES
BIDONS OU BARILS EN PLASTIQUE
* contenance recommandée d'au moins 22 litres (5 gal. imp.) * souples, gros et voyants * peinture adhère difficilement; disponibles, par contre, en plusieurs couleurs * remplir de mousse ou sceller hermétiquement les trous de bonde * si usagés, nettoyer à fond pour éviter la pollution * charger de lest ou prévoir une chaîne pesante pour qu'ils flottent à la verticale * comme bouées latérales de tribord (rouge), à coiffer d'un dessus conique (pointu) * RECOMMANDÉS
BIDONS OU BARILS EN ACIER
* gros et voyants * peinture adhère bien * durs, peuvent endommager les petits navires * NON RECOMMANDÉS
BOUTEILLES DE PROPANE
* pour leurs dimensions, très dures et raides * comportent habituellement des arêtes métalliques vives * NON RECOMMANDÉES

Marques et dimensions

RÈGLEMENT SUR LES BOUÉES PRIVÉES - EXIGENCES

Aux termes des modifications au ***Rèlement sur les bouées privées*** pris en vertu de la ***Loi sur la marine marchande du Canada,*** toutes les bouées privées au Canada doivent se conformer aux exigences d'identification et de marquage, mises à part celles traitant des dimensions minimales et de l'identification par lettre stipulées dans le manuel de la Garde côtière canadienne intitulé ***Le Système canadien d'aides à la navigation*** (TP 968F).

Pour ce qui est des dimensions, le ***Règlement sur les bouées privées*** stipule que la partie de toutes les bouées privées qui émerge de l'eau doit mesurer pas moins de 15,25 cm (6 po) de largeur et 30,5 cm (12 po) de hauteur. Il s'agit là de dimensions minimales absolues qui ne conviennent qu'à des bouées installées dans des endroits très abrités et peu fréquentés. De façon générale, une bouée doit être assez grosse pour être vue d'une distance permettant au navigateur d'interpréter son signal et d'agir en conséquence, compte tenu des conditions de la météo et de l'état changeant de la mer. Le ***Règlement sur les bouées privées*** autorise la Garde côtière canadienne à exiger que les bouées soient plus grosses que les dimensions minimales stipulées, soient dotées d'un matériau rétroréfléchissant ou soient modifiées de quelque autre façon (p. ex. ajout de feux, d'aides sonores, etc.) dans l'intérêt de la sécurité maritime et en fonction des conditions existantes au lieu d'installation.

Le ***Règlement sur les bouées privées*** exige aussi que toutes les bouées privées portent d'un côté et de l'autre les lettres majuscules «PRIV». Ces lettres doivent être aussi grandes que possible, compte tenu des dimensions de la bouée, et être de couleurs contrastantes (blanches, si le fond est rouge, vert ou noir, et noires, si le fond est blanc ou jaune). De plus, le nom, l'adresse et le numéro de téléphone courants du propriétaire de la bouée doivent y être inscrits lisiblement et en permanence. Si le propriétaire d'une bouée privée désire ajouter des lettres ou des chiffres additionnels sur une bouée aux fins d'identification, le système de lettres et de chiffres ne doit pas correspondre au système d'identification alphanumérique utilisé par la Garde côtière dans le secteur immédiat, ceci afin d'éviter toute confusion entre les aides publiques et privées.

NOTA : Le cas échéant, des renseignements sur l'objet précis de l'aide à la navigation peuvent être inscrits à l'intérieur d'une figure à contour orange (p. ex. DANGER, RAPIDES).

RÈGLEMENT SUR LES RESTRICTIONS À LA CONDUITE DES BATEAUX - EXIGENCES

En plus des exigences précédentes, toutes les bouées privées autorisées aux termes du ***Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux*** (p. ex. d'endroit interdit, de contrôle) doivent aussi faire voir les marques et les caractéristiques stipulées dans les annexes du Règlement.

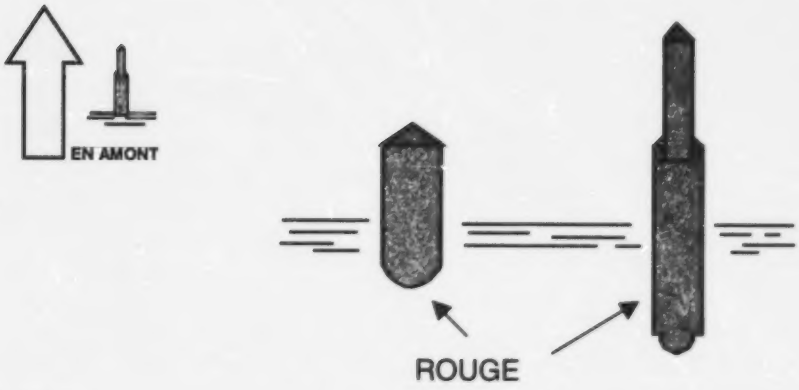
NOTA : Voir aux figures 1 à 8 les détails des marques pour chacune des bouées privées les plus souvent utilisées.

FIGURE 1 : Bouées latérales

TRIBORD

Description :

- une bouée de tribord marque le côté droit d'un chenal ou l'emplacement d'un danger devant être laissé à droite lorsque le navire se dirige vers l'amont;
- si non lumineuse, a un dessus conique;
- feu rouge (fl) 4s ou (Q) 1s (si lumineuse);
- matériau rétroréfléchissant rouge (le cas échéant).



BÂBORD

Description :

- une bouée de bâbord marque le côté gauche d'un chenal ou l'emplacement d'un danger devant être laissé à gauche lorsque le navire se dirige vers l'amont;
- si non lumineuse, a un dessus plat;
- feu vert (fl) 4s ou (Q) 1s (si lumineuse);
- matériau rétroréfléchissant vert (le cas échéant).

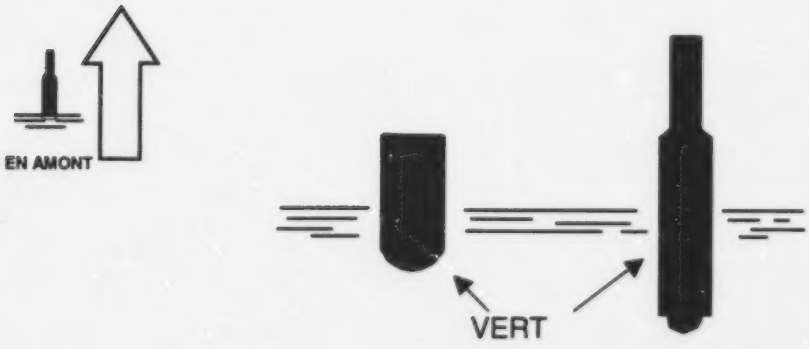


FIGURE 2 : Bouées cardinales

Description :

- signalent l'emplacement des eaux les plus sécuritaires par rapport à la bouée (c.-à-d. bouée cardinale nord = eaux sécuritaires au nord);
- si elles portent un feu, il s'agit d'un feu blanc correspondant aux caractéristiques de feu de bouée blanc à éclats de la GCC (voir TP968);
- si elles portent un matériau rétroréfléchissant, ce matériau est blanc;
- peuvent être équipées de voyants noirs qui indiquent l'emplacement de la ou des parties noires de la bouée et, de là, son usage.

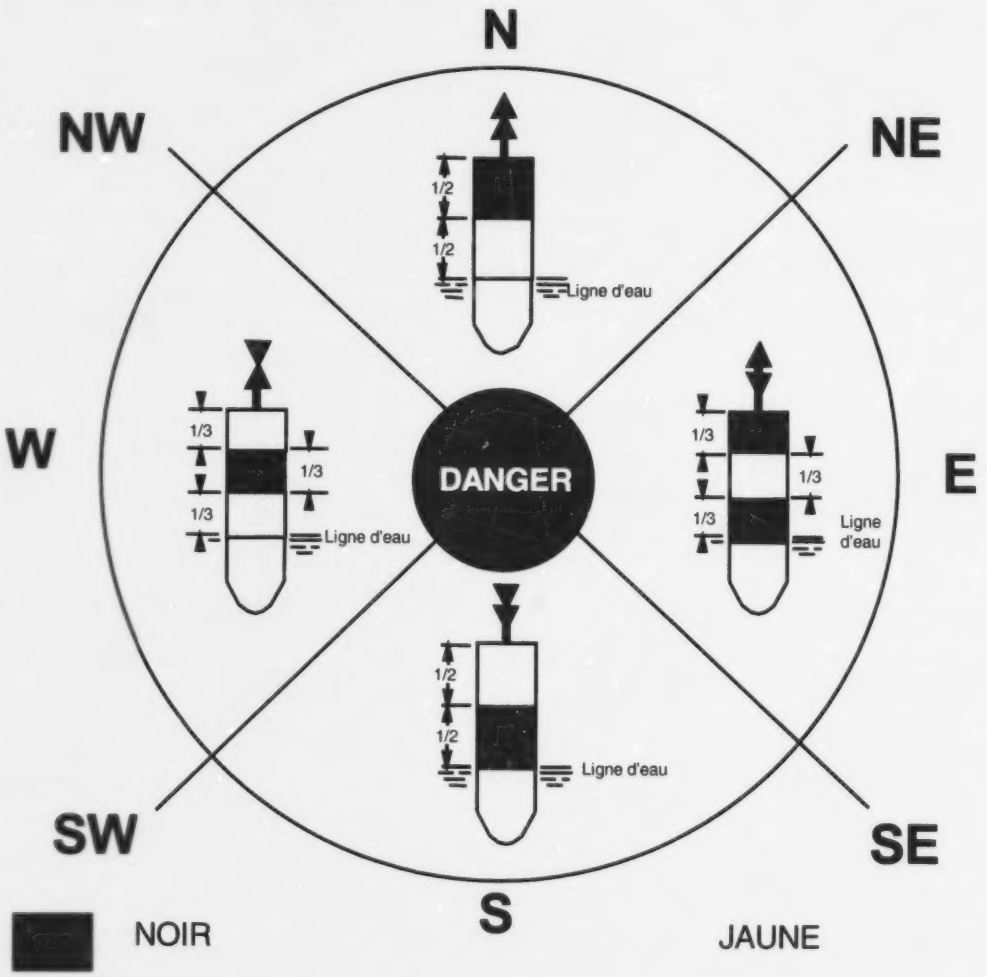
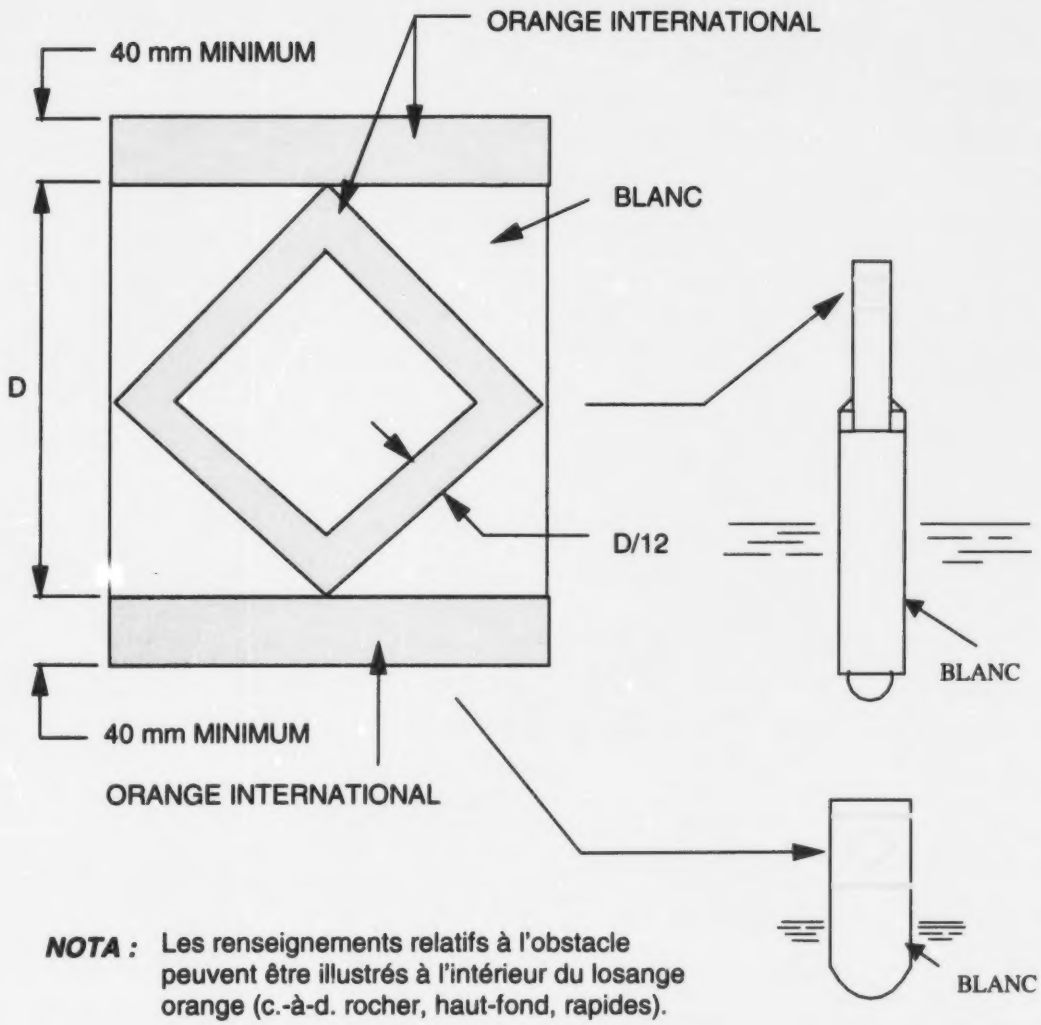


FIGURE 3 : Bouée d'obstacle

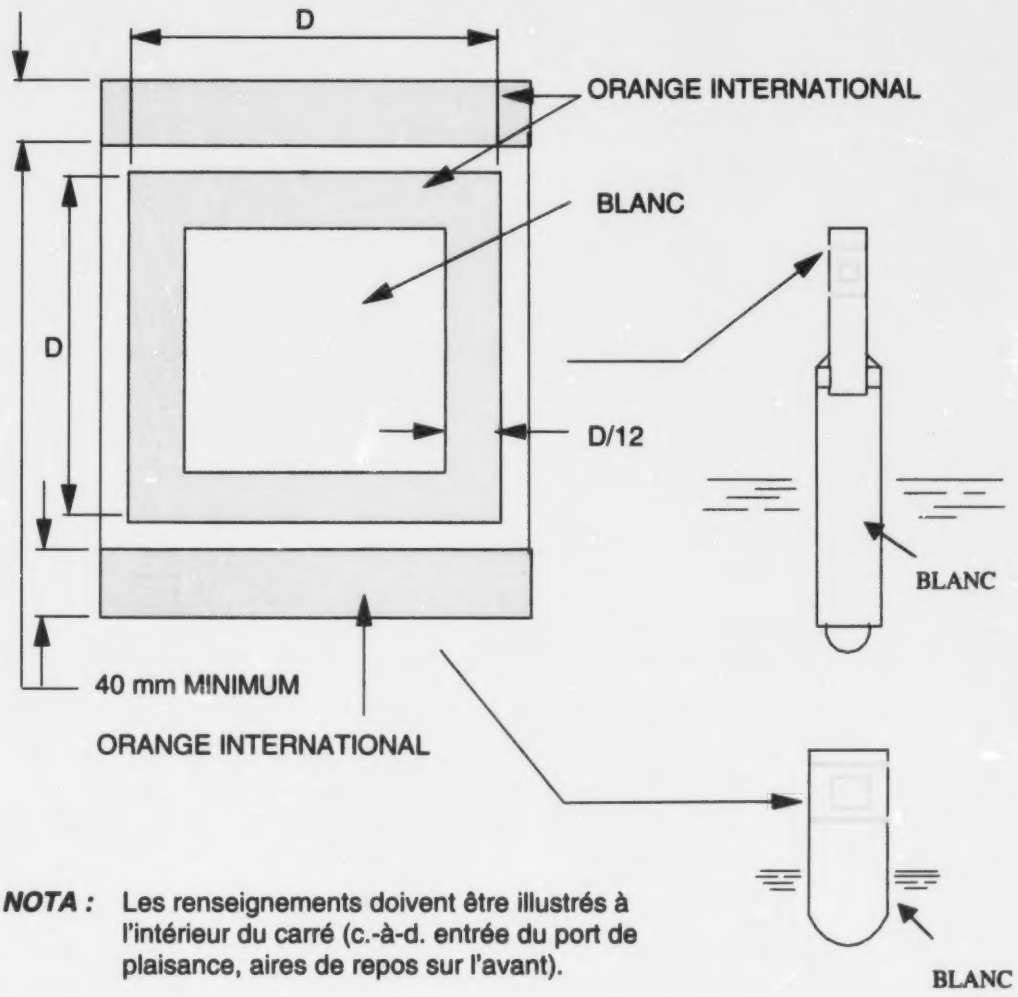
Description :
- sert à baliser les obstacles aléatoires tels des rochers ou des haut-fonds;
- si elle porte un feu, il s'agit d'un feu jaune à éclats (Fl) 4s;
- si elle porte un matériau rétroréfléchissant, ce matériau est jaune;
- le signe conventionnel orange international peut être orange rétroréfléchissant.



NOTA : Les renseignements relatifs à l'obstacle peuvent être illustrés à l'intérieur du losange orange (c.-à-d. rocher, haut-fond, rapides).

FIGURE 4 : Bouée de renseignement

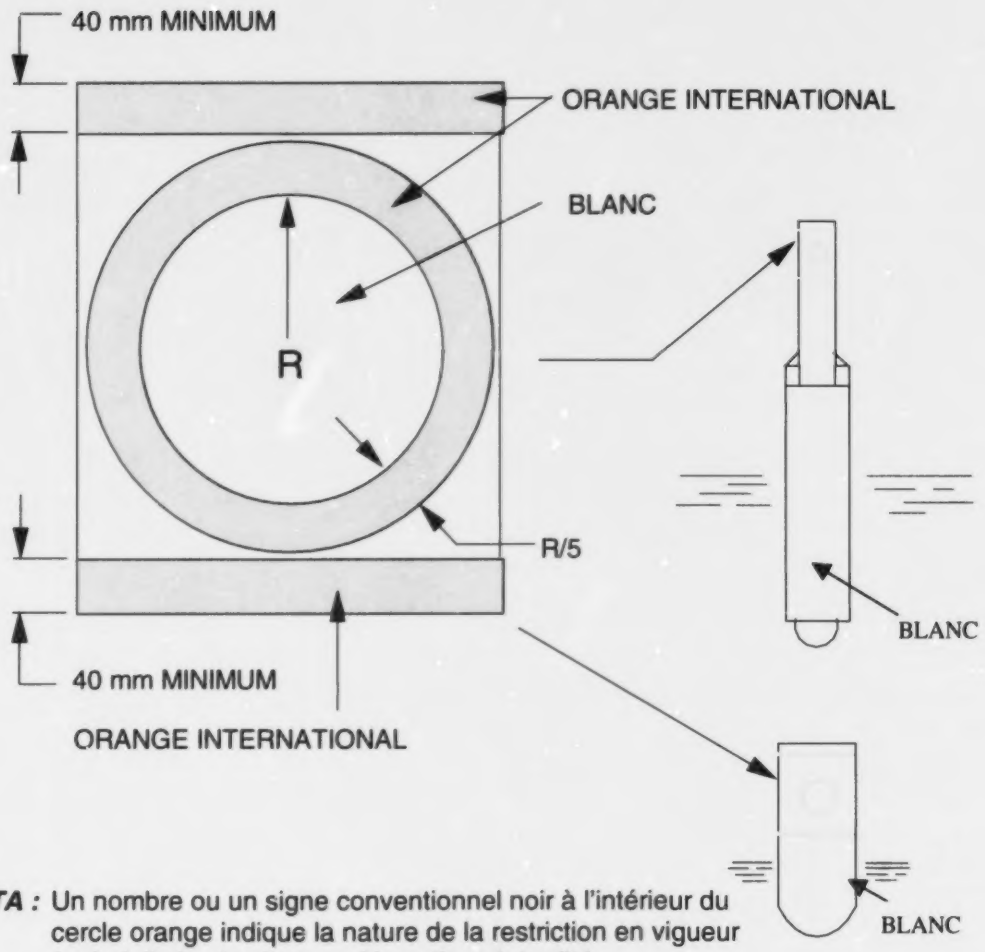
Description :
- présente à l'aide de mots ou de signes conventionnels, des renseignements d'intérêt pour les navigateurs;
- si elle porte un feu, il s'agit d'un feu jaune à éclats (Fl) 4s;
- si elle porte un matériau rétroréfléchissant, ce matériau est jaune;
- le signe conventionnel orange international peut être orange rétroréfléchissant.



NOTA : Les renseignements doivent être illustrés à l'intérieur du carré (c.-à-d. entrée du port de plaisance, aires de repos sur l'avant).

FIGURE 5 : Bouée de contrôle

Description :
- balise une zone où des restrictions à la conduite des bateaux ont été établies conformément au **Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux;**
- si elle porte un feu, il s'agit d'un feu jaune à éclats (Fl) 4s;
- si elle porte un matériau rétroréfléchissant, ce matériau est jaune;
- le signe conventionnel orange international peut être orange rétroréfléchissant.



NOTA : Un nombre ou un signe conventionnel noir à l'intérieur du cercle orange indique la nature de la restriction en vigueur (c.-à-d. limite de vitesse, ski nautique interdit.)

FIGURE 6 : Bouée d'endroit interdit

Description :

- balise une zone interdite à tous les navires conformément à l'autorisation permise aux termes du ***Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux***;
- si elle porte un feu, il s'agit d'un feu jaune à éclats (Fl) 4s;
- si elle porte un matériau rétroréfléchissant, ce matériau est jaune;
- le signe conventionnel orange fluorescent peut être orange rétroréfléchissant.

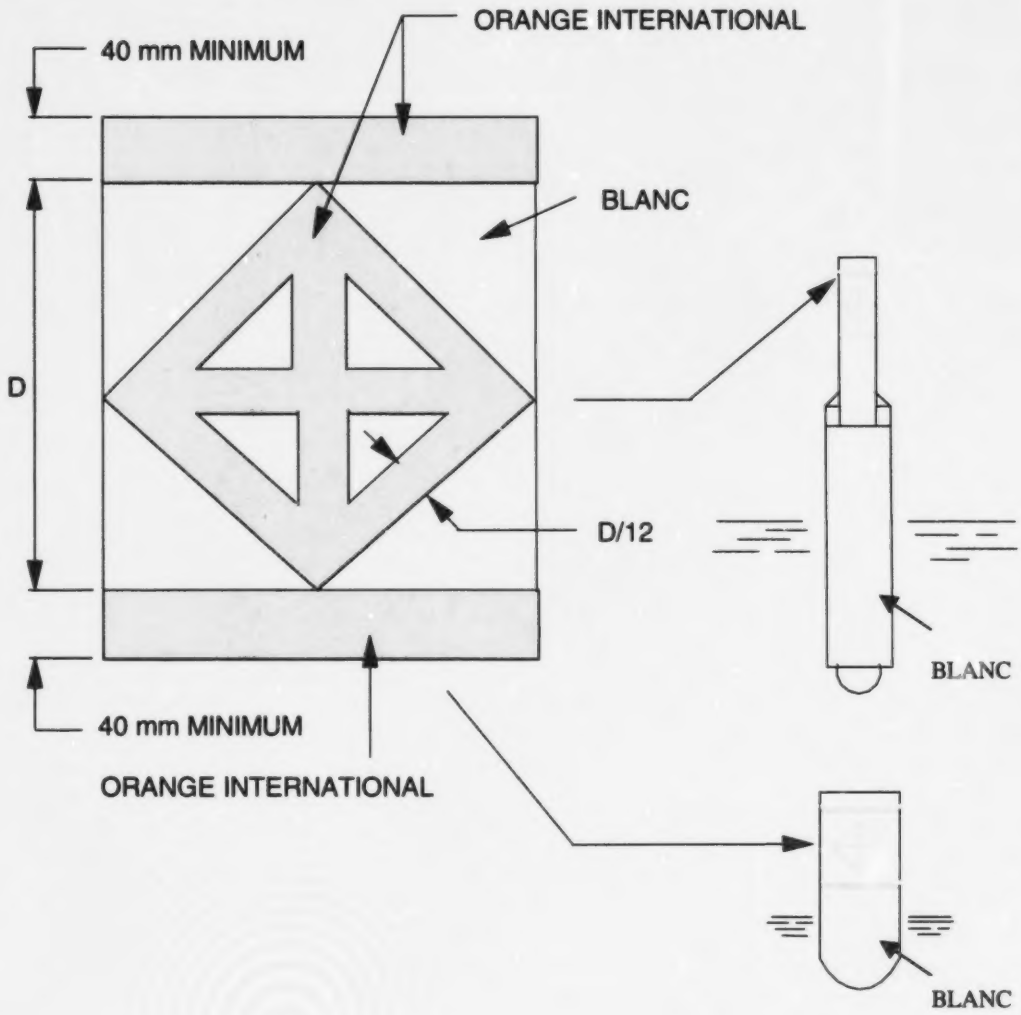
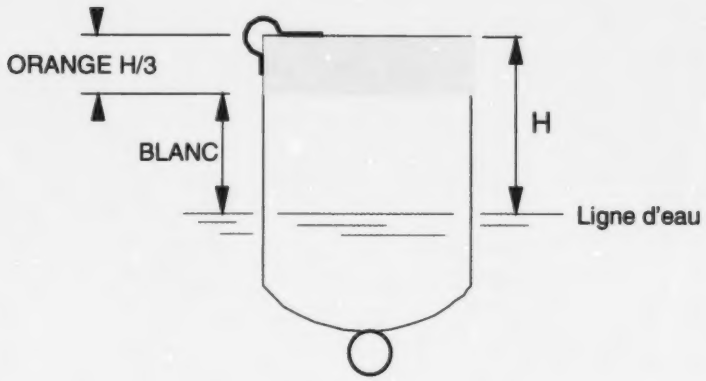


FIGURE 7 : Autres bouées spéciales

AMARRAGE

Description :
- une bouée d'amarrage sert à amarrer ou à immobiliser un navire, un hydravion, etc.;
- si elle porte un feu, il s'agit d'un feu jaune à éclats (Fl) 4s;
- si elle porte un matériau rétroréfléchissant, ce matériau est jaune.



AVERTISSEMENT

Description :
- une bouée d'avertissement balise les zones où les navigateurs doivent être prévenus de danger comme:
  a) des zones de tir, des zones de régates, des bases d'hydravions, des ouvrages sous-marins;
  b) des zones où il n'existe aucun passage sûr;
  c) des zones de séparation de trafic;
  d) des aires d'aquaculture.
- si elle porte un feu, il s'agit d'un feu jaune à éclats (Fl) 4s;
- si elle porte un matériau rétroréfléchissant, ce matériau est jaune.

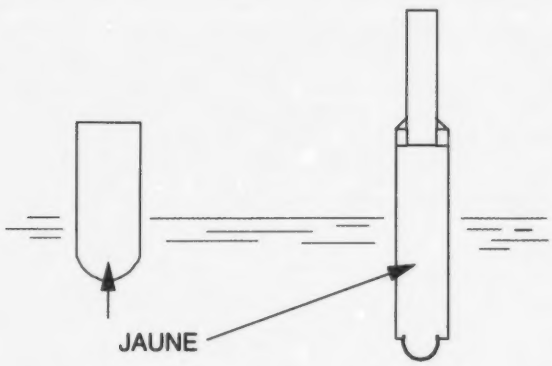
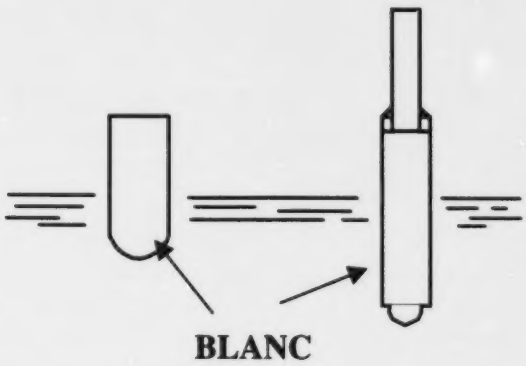


Figure 8 - Natation

Description:

- Une bouée de natation balise le périmètre d'une zone réservée à la natation;
- si elle porte un feu, il s'agit d'un feu jaune à éclats (Fl)4s;
- si elle porte un matériau rétroréfléchissant, ce matériau est jaune.



Feux et matériau rétroréfléchissant

Même si la législation pertinente n'exige pas que toutes les bouées soient munies d'un feu ou d'un matériau rétroréfléchissant, on recommande fortement l'ajout de tels dispositifs de sécurité.

Conformément au ***Règlement sur les bouées privées***, lorsque les bouées privées sont munies d'un feu ou d'un matériau rétroréfléchissant, les caractéristiques de ces ajouts doivent être conformes aux normes de la Garde côtière canadienne sur les couleurs et les caractères des feux.

FEUX

De nuit, la couleur et les caractères du feu d'une bouée lumineuse en indiquent le type ainsi que la fonction et la signification que le navigateur doit lui donner de façon continue. De ce fait, il est important que ces aides présentent les caractéristiques appropriées.

Aux termes du ***Règlement sur les bouées privées***, lorsqu'une bouée privée porte un feu, celui-ci doit demeurer allumé durant les heures d'obscurité. Voir la liste complète des couleurs et des caractéristiques appropriées des feux de bouée dans la publication de la Garde côtière canadienne intitulée ***Le Système canadien d'aides à la navigation*** (TP 968F).

MATÉRIAU RÉTRORÉFLÉCHISSANT

Une bouée non lumineuse qui porte un matériau rétroréfléchissant constitue une solution économique à une bouée lumineuse lorsque l'utilisation de cette dernière n'est pas justifiée ou lorsqu'une aide est, pour toute fin pratique, trop petite pour porter un feu. Sur une aide lumineuse, le matériau rétroréfléchissant sert de source lumineuse auxiliaire au cas où le feu tomberait en panne et améliore la détection et l'identification d'une aide la nuit.

Couleur

Pour toutes les bouées autres que les bouées spéciales, la couleur du matériau rétroréfléchissant doit être identique à celle du feu qui devrait surmonter cette bouée (p. ex. vert - bâbord; rouge - tribord). Pour ce qui est des bouées spéciales, la couleur du matériau doit être jaune. Un matériau rétroréfléchissant orange peut être utilisé pour indiquer les signes conventionnels sur les bouées d'obstacle, de renseignement, de contrôle et d'endroit interdit. Les bouées de natation et de plongée, qui sont de couleur blanche, doivent porter un matériau rétroréfléchissant jaune.

La Garde côtière canadienne a le pouvoir d'exiger l'ajout d'un matériau rétroréfléchissant dans les cas où la visibilité ou l'identification d'une bouée doit être améliorée.

Utilisation

Les matériaux rétroréfléchissants utilisés sur les bouées ou les écriteaux se retrouvent principalement sous la forme de chiffres, de lettres, de fonds ou de bandes horizontales rétroréfléchissants. Si une bande horizontale est apposée, la bande devrait mesurer au moins 10 cm (4 po) de largeur et devrait être appliquée sur toute la circonférence de la bouée.

Niveaux d'intensité

Il ne faut pas oublier de tenir compte de l'intensité de réflectivité du matériau. Les matériaux rétroréfléchissants pour aides maritimes sont disponibles en deux niveaux ou intensités et plusieurs options d'adhésifs.

NOTA : Voir la liste des fabricants et fournisseurs canadiens à la fin du texte principal à la page 39.

Dégradation des matériaux

L'expérience a démontré que les propriétés rétroréfléchissantes de certains matériaux peuvent être modifiées par des fientes d'oiseaux, même suite à un bon lavage. Les propriétés rétroréfléchissantes du matériau peuvent également se détériorer sous l'effet des rayons du soleil. Étant donné que ce type de dégradation peut survenir et qu'il n'est pas visible le jour, il serait bon de vérifier les propriétés de rétroréflectivité du matériau au moyen d'une source lumineuse après la tombée du jour afin de s'assurer qu'il satisfait toujours aux plus hauts niveaux de performance. Il serait bon de remplacer tout matériau qui s'est dégradé ou dont la performance est remise en question.

Amarrage

GÉNÉRALITÉS

La conception d'un système d'amarrage efficace est probablement l'étape la plus difficile, sinon la plus importante, de l'installation d'une bouée sûre et sécuritaire à la navigation, car le vent, le courant, les vagues et la glace exercent tous des forces sur une bouée. Le système d'amarrage se doit de résister à ces forces et de maintenir la bouée en place. Si la bouée doit demeurer en place, les forces exercées par le vent et par l'eau doivent être contrebalancées par la capacité de retenue du système d'amarrage. Par conséquent, l'art de concevoir un système d'amarrage réside dans le choix d'un système d'amarrage sûr, ayant un rayon de déplacement tolérable, qui ne coûte pas les yeux de la tête.

Conformément au ***Règlement sur les bouées privées***, «Il est interdit de mettre en place une bouée privée, sauf si la construction et l'entretien de la bouée, de même que les matériaux utilisés, sont tels que l'on puisse garantir que la bouée restera en place et conservera les caractéristiques requises». De plus, le Règlement stipule que «la construction et l'entretien de l'ancre de la bouée, de même que les matériaux utilisés, doivent être tels que l'on puisse garantir que l'ancre restera en place». De façon générale, cela signifie qu'un système d'amarrage devrait être conçu pour maintenir une bouée en place même lorsque les conditions environnementales sont très mauvaises. Pour ce faire, il n'y a souvent qu'à les concevoir en les comparant à d'autres bouées semblables dont la performance s'est avérée satisfaisante dans des conditions similaires. Dans cette ligne de pensée, l'expérience a autant à voir avec la détermination des exigences d'amarrage que tout autre facteur. S'il n'y a pas de comparaison possible ou si des circonstances spéciales prévalent, le processus de création d'un système adéquat peut être de longue haleine par le jeu des essais et des erreurs.

Dire que ce processus est facile serait exagéré; c'est qu'il y a simplement trop d'impondérables à considérer. Ce que l'on peut ajouter cependant, c'est qu'en ayant certaines connaissances de base sur les divers composants et systèmes d'amarrage ainsi que sur les questions d'installation connexes, beaucoup d'essais et d'erreurs peuvent être éliminés.

NOTA : À cause de ses responsabilités, la Garde côtière canadienne ne donnera pas de conseils sur la façon de concevoir des bouées d'amarrage privées. Il est conseillé aux propriétaires privés intéressés à concevoir des bouées d'amarrage de consulter un ingénieur compétent qui sait bien à quoi elle sert et qui connaît bien les conditions locales.

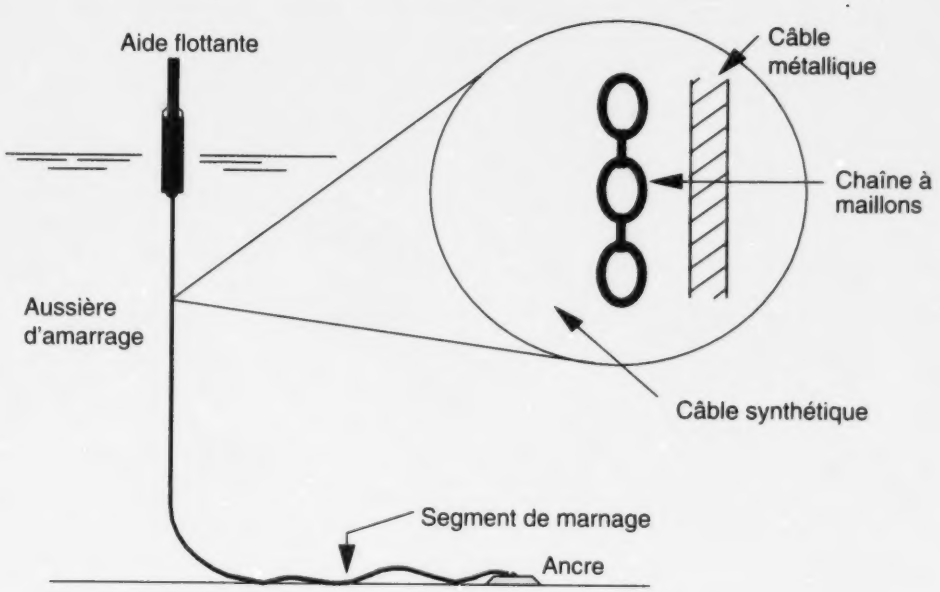
NOTA : Étant donné qu'il est difficile de définir avec précision les exigences d'un système d'amarrage, les renseignements suivants doivent être utilisés **comme guide seulement**.

NOTA : Les bureaux régionaux de la Garde côtière donneront, sur demande, des conseils sur la conception de systèmes d'aides à la navigation appropriés à des fins privées; communiquer avec eux toutes les fois que la fiabilité d'une bouée est remise en question.

LE SYSTÈME D'AMARRAGE

Les exigences du système d'amarrage d'une bouée devraient être définies conformément aux critères traités dans le présent guide.

FIGURE 8 : Système d'amarrage simple



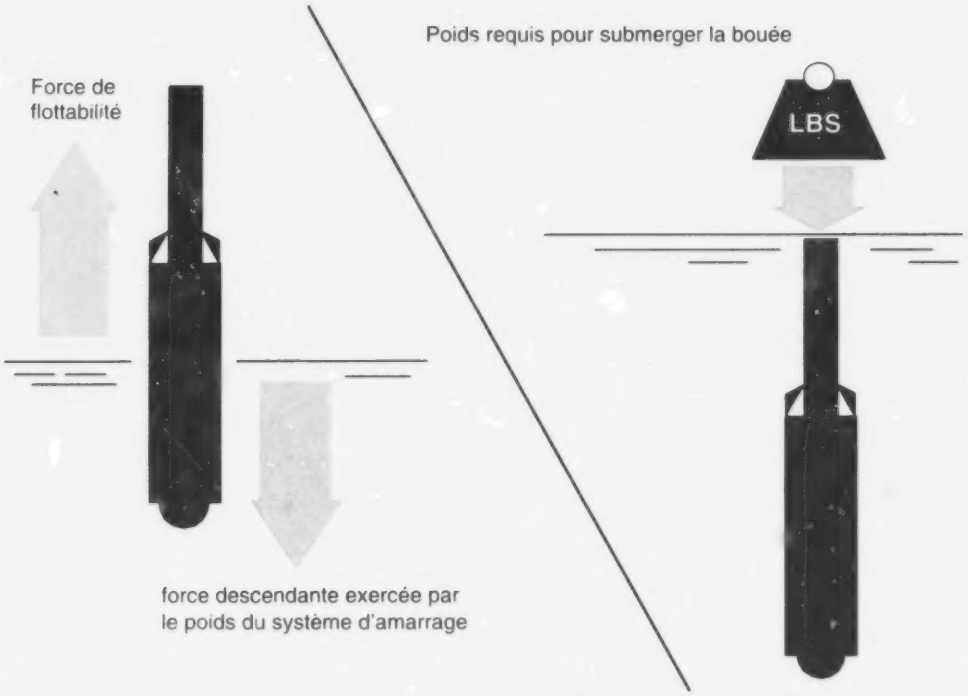
Habituellement, il faut tenir compte de ce qui suit lors du choix d'un système d'amarrage approprié pour une bouée.

1. **Flottabilité**
2. **Type de système**
3. **Longueur de l'aussière d'amarrage (Touée)**
4. **Matériau de l'aussière d'amarrage**
5. **Ancre de corps mort**

1. Flottabilité

Quoique le concept de flottabilité puisse être difficile à comprendre, il n'en demeure pas moins très important lorsque vient le temps de concevoir un système d'amarrage sûr et efficace. En termes très techniques, la flottabilité se définit comme étant le rapport entre le volume d'un objet et la densité de l'eau environnante. Il s'agit ici de la pousée d'Archimède qui peut se résumer à ceci : «Tout corps plongé dans un fluide subit une poussée verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du fluide déplacé». En ce qui nous concerne, nous définirons simplement la flottabilité comme étant la force ascendante que l'eau exerce sur un objet submergé.

FIGURE 9 : Flottabilité - Poids submergé



En ce qui concerne les bouées et les systèmes d'amarrage, la flottabilité se mesure en termes de «force portante» de la bouée ou de son «poids submergé». Ces deux expressions renvoient au poids requis pour immerger complètement la bouée.

Pour les bouées, ces concepts sont importants lorsque vient le temps de bien choisir et dimensionner les composants du dispositif d'amarrage. Par exemple, une bouée plus petite qui a un poids submergé moindre devra probablement être dotée de composants du dispositif d'amarrage moins lourds (c.-à-d. chaîne de plus petit diamètre, aussière d'amarrage plus courte, etc.). L'utilisation de composants plus gros avec une petite bouée, tout spécialement en eau plus profonde, peut entraîner la submersion complète de la bouée étant donné que le poids des composants est supérieur à la flottabilité ou au poids de déplacement submergé de la bouée. Le contraire est aussi vrai pour les bouées plus grosses et pour celles ayant une plus grande flottabilité.

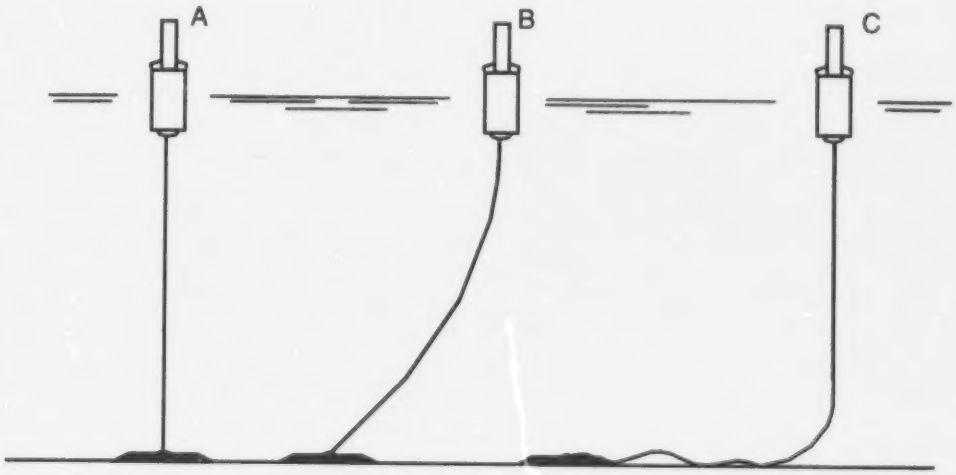
En ce sens, des composants plus gros peuvent être nécessaires pour garder la bouée suffisamment dans l'eau et en position.

Dans tous les cas, lorsqu'on aborde les exigences de conception, il est important de se rappeler que plus le poids submergé ou la flottabilité de la bouée sont élevés, plus les composants du dispositif d'amarrage devraient être gros et robustes. De plus, il faut toujours s'assurer que le poids combiné de l'aussière d'amarrage et de tout accessoire ne dépasse pas le poids submergé de la bouée.

2. Type de système

Voir à la figure 10 quels sont les trois principaux systèmes utilisés pour amarrer les bouées. Ces systèmes vont du simple dispositif d'amarrage tendu au dispositif d'amarrage caténaire plus sophistiqué, et comme pour tout autre aspect de la conception d'un système d'amarrage, chacun a son usage spécial particulier et ses propres exigences quant aux composants.

FIGURE 10 : Types de système d'amarrage



A. TENDU

Le système d'amarrage tendu peut être utilisé dans des situations qui exigent un petit rayon de déplacement (voir la page 27); nécessite une ancre plus grosse, tout spécialement si l'aussière d'amarrage est un câble; peut être muni d'un contrepoids pour améliorer la stabilité verticale; recommandé seulement lorsque les niveaux des eaux ne varient pas beaucoup, le courant est minime, les vagues sont très petites et les composants utilisés pour les bouées sont de haute qualité.

B. SEMI-TENDU

Le système d'amarrage semi-tendu est utilisé de la même façon que le système d'amarrage tendu, sauf que la bouée est plus libre de se déplacer. Des composants surdimensionnés peuvent néanmoins être requis.

C. CATÉNAIRE

Le système d'amarrage caténaire offre une forme optimale en termes de capacité de retenue. Il nécessite une aussière d'amarrage plus longue mais son ancre pourrait être plus petite.

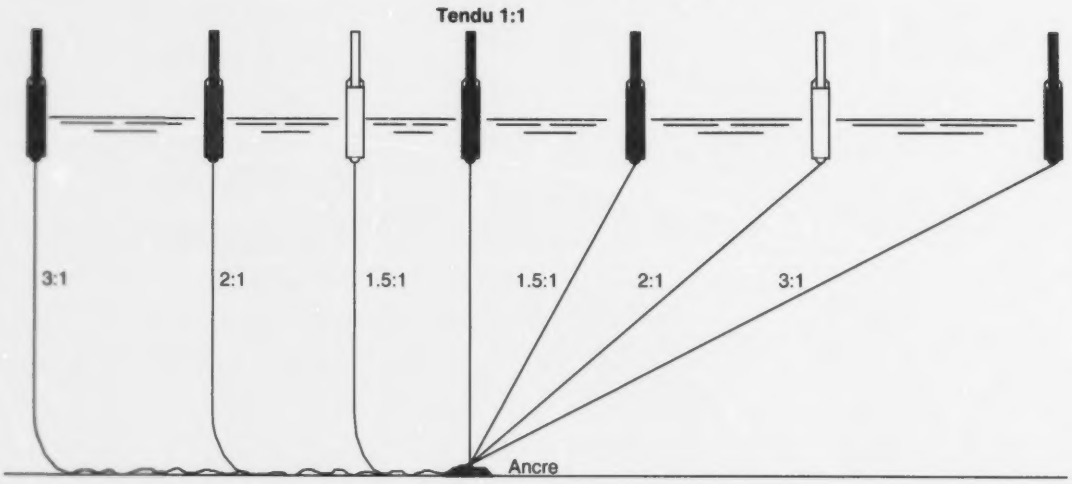
Il prévoit l'absorption de la force latérale sur la bouée, c'est-à-dire le vent, les vagues et le courant, grâce au soulèvement et à l'abaissement du segment de « **marnage** » du dispositif d'amarrage.

3. Longueur de l'aussière d'amarrage

Comme c'était le cas avec les autres exigences du système d'amarrage, les conditions particulières existantes jouent pour beaucoup lorsqu'il faut déterminer la longueur de l'aussière d'amarrage. Pour ce faire, il faut tout d'abord tenir compte de la profondeur de l'eau, de l'emplacement de la bouée et les conditions environnementales (marée, vagues, vent et courant). Par dessus tout, le rendement du système est étroitement lié à la profondeur de l'eau, ce qui fait que le mesurage doit être aussi exact que possible.

Du point de vue de la capacité de retenue, un rapport 3:1 (c.-à-d. si la profondeur de l'eau est de 30 m, la longueur de l'aussière d'amarrage devrait être de 90 m) s'est avéré efficace avec une chaîne d'amarrage. Ce rapport constitue aussi la règle empirique la plus largement acceptée (pour une chaîne d'amarrage), en plus d'être recommandé par l'Association internationale de signalisation maritime (AISM). Cependant, il arrive souvent qu'un tel rapport ne soit ni garanti ni pratique. Dans les eaux peu profondes, par exemple, un rapport plus grand est souvent nécessaire pour prévenir les déplacements de l'ancre, tandis dans d'autres cas le rapport doit être réduit pour ne pas que la bouée se déplace dans des zones empruntées par des navires ou hors d'une marque spécifique (p. ex. un obstacle). De plus, lorsqu'on choisit un type d'aussière d'amarrage plus pesant, la longueur de chaîne requise peut être plus courte et vice-versa. Dans de tels cas, il n'y a aucun avantage à se conformer à une longueur de chaîne équivalante à trois fois la profondeur de l'eau; dans les faits, cela peut même s'avérer dangereux.

FIGURE 11 : Rayon de déplacement



4. Matériau de l'aussière d'amarrage

Le choix du matériau fait aussi partie intégrante de la conception et, en fin de compte, du rendement d'un système d'amarrage. Étant donné que le système dépend tellement de l'aussière pour absorber des chocs et pour avoir plus de poids et étant donné que chaque matériau d'aussière d'amarrage a ses propres qualités (c.-à-d. élasticité, poids et résistance), il est important de choisir le type qui convient le mieux à chaque utilisation. Il faut, par exemple, utiliser une chaîne lourde au lieu d'un câble léger avec une grosse bouée étant donné que celle-ci a besoin de forces portantes plus élevées et qu'elle requiert plus de poids pour flotter à la verticale. D'un autre côté, la même chaîne peut être trop pesante pour des bouées plus petites et il peut alors être nécessaire d'utiliser un câble plus léger comme aussière d'amarrage.

A. Câble synthétique

En certaines occasions, il est approprié d'utiliser un câble synthétique pour amarrer une bouée. Par exemple, conformément aux indications données précédemment lors de l'explication de la flottabilité, en eau plus profonde, le poids de la chaîne pourrait être supérieur à la capacité de supporter de la bouée nécessitant ainsi une aussière d'amarrage plus légère. Étant donné que l'élasticité d'un câble permet aussi d'absorber l'énergie des déplacements d'une bouée en conditions environnementales défavorables (c.-à-d. vagues ou vents excessifs), il faudrait penser à les utiliser en de telles circonstances.

Dans tous les cas, le câble synthétique ne devrait être utilisé qu'avec la partie du système d'amarrage qui ne touche ni au fond de la mer ni à la bouée. Dans le cas des systèmes d'amarrage constitués exclusivement de câble synthétique, des flotteurs spéciaux peuvent être attachés à l'aussière d'amarrage afin d'éviter qu'elle ne touche au fond et afin d'améliorer sa résistance.

B. Chaîne

Étant donné sa résistance, sa durabilité et son poids accrus, la chaîne est le matériau d'aussière d'amarrage le plus courant. Ces qualités font que la chaîne peut encaisser les forces engendrées par des grosses bouées, que des ancres plus petites peuvent être utilisées en raison de leurs caractéristiques d'absorption d'énergie de la chaîne et que les inspections périodiques peuvent être moins fréquentes. Le poids ajouté de la chaîne donne de l'élasticité à l'aussière d'amarrage, ce qui lui permet d'absorber une quantité d'énergie beaucoup plus grande que les câbles. De plus, le poids de la chaîne améliore la stabilité verticale de la bouée.

En eau très profonde ou lorsqu'une bouée plus petite est utilisée, il se peut qu'une chaîne d'amarrage soit trop lourde pour une aide flottante ou une bouée d'amarrage. Si une telle possibilité existe, il faudrait alors utiliser une chaîne moins pesante, un câble métallique ou un câble synthétique.

Les dispositifs d'amarrage des bouées sont habituellement constitués d'une chaîne du type à maillons, mais peu importe son type, la chaîne devrait être faite d'un alliage en acier doux ou d'un type plus dispendieux en acier au carbone (si elle est soumise à des conditions d'usure excessive).

TABLEAU 6 : Matériaux d'aussière d'amarrage (*recommandé par la GCC)

MATÉRIAU	***TYPE***	
CÂBLE SYNTHÉTIQUE *		
* a l'avantage d'être léger * sujet à l'usure dans la zone de marnage (longueur inférieure qui traîne au fond de la mer); est facilement vandalisé ou coupé * recommandé pour petites bouées dans des endroits abrités	**Nylon** * très résistant et élastique * bonne résistance à l'abrasion * peut retenir des charges pesantes * relativement peu dispendieux **Polyester*** * très résistant et élastique * plus pesant **Polypropylène** * matériau le plus populaire * bonne résistance, allongement et performance appropriés dans l'eau salée * peut s'endommager en plein soleil **Polyéthylène** * pas aussi fort que le polypropylène, ni ne flotte aussi bien * recommandé pour utilisations non critiques seulement	**Torsadé** * offre une bonne résistance * facile à manipuler * tendance à «s'effilocher» lorsqu'il est sous charge et peut briser **Natté** * résiste à la rotation et ne fera ni coques ni torsades * bonne résistance, poids et allongement appropriés **Tressé*** * plus résistant et durable et s'allonge moins * très souple et facile à manipuler * plus difficile à épisser * plus dispendieux * les types simple et tressé solide sont plus fiables que le type tressé double
CÂBLE MÉTALLIQUE		
* plus fort que câble synthétique, mais pas aussi sujet à l'usure * rouillera et effilochera; plus difficile à manipuler et à entretenir		
CHAÎNE *		
* préférée par la Garde côtière pour la plupart des bouées * pas aussi sujette à l'usure, ni ne peut être coupée ou vandalisée * à cause de son poids, elle améliore la stabilité verticale * permet l'utilisation de crapauds plus petits * absorbe de l'énergie grâce à son poids	**Alliage d'acier*** * le plus courant **Acier au carbone** * le plus résistant et le plus durable **Alliages multiples ou au chrome/nickel** * peut se briser à cause des contraintes, des fissures, de la corrosion et de la fatigue	**Chaîne à maillons*** * type de chaîne le plus courant **Chaîne à étais** * résistance et durabilité accrues * plus lourde que la chaîne à maillons

5. Ancre de corps-mort

La dernière étape à franchir avant de mettre en place une bouée consiste à concevoir, à construire et à dimensionner l'ancre de corps-mort. Lors de la conception de cet élément, il ne faut surtout pas oublier que le poids de l'ancre de corps-mort doit être suffisant pour résister à toutes forces verticales ou horizontales qui peuvent être exercées sur elle afin que la bouée reste en place. À cet égard, les conséquences peuvent être désastreuses si l'ancre ne joue pas bien son rôle. Il est donc essentiel que le dimensionnement et la mise en place de l'ancre soient appropriés.

En règle générale, la capacité qu'a une ancre de demeurer en place est fonction des facteurs suivants:

i. Type de fond de mer

Une ancre de corps-mort doit être appariée au type de fond de mer présent. En d'autres mots, la puissance de retenue de l'ancre de corps-mort dépend beaucoup du niveau de frottement qui existe entre le crapaud et le fond de la mer. En règle générale, plus le fond de la mer est cohérent, plus il se produit un frottement horizontal entre ces éléments et plus il faut de force pour déplacer l'ancre. Il s'ensuit que moins le fond de la mer est cohérent, plus il faudra penser à utiliser un crapaud plus gros ou à munir le système d'amarrage d'un deuxième crapaud.

Étant donné que le fond de l'eau varie beaucoup au sein de chaque plan d'eau, ceux qui sont intéressés à installer une bouée privée doivent se familiariser avec les types de fond de façon à déterminer convenablement les exigences d'amarrage. Par dessus tout, le lieu où l'ancre sera positionnée doit être relativement plat, sans pentes abruptes ou escarpements. Si les conditions existantes ne sont pas adéquates, des ancres de corps-mort plus lourdes devraient être utilisées pour pouvoir demeurer en place. Si après de très nombreux efforts, le type de fond ne peut toujours pas être déterminé, il faut alors supposer que les pires conditions prévalent.

NOTA : Les fonds mous ont plus de puissance de retenue que ceux qui se composent de rocs, de gravier ou de coquillages.

ii. Composition de l'ancre

Lors du choix d'une ancre, la densité du matériau qui la compose est critique à cause de la perte de poids que les matériaux subissent une fois submergés. Ce principe est connu sous le nom de poids submergé et est exprimé comme un facteur du poids des matériaux sur la terre ferme.

Conformément au tableau 7, certains matériaux ont une meilleure performance que d'autres une fois immergés (c.-à-d. une ancre de béton de 100 lb (45,5 kg) ne pèse que 56 lb (25,5 kg) sous l'eau tandis qu'une ancre de mêmes dimensions en acier pèse 87 lb (39,5 kg). Les avantages et les désavantages de chaque matériau sont indiqués au tableau 8.

TABLEAU 7 : Poids submergé des matériaux d'ancre sous l'eau

BÉTON	-	56 % de son poids sur la terre ferme
GRANIT	-	64 % de son poids sur la terre ferme
FER	-	86 % de son poids sur la terre ferme
ACIER	-	87 % de son poids sur la terre ferme

Vu son faible coût et sa facilité de construction, le béton constitue le matériau le plus couramment utilisé en construction d'ancre. Toutefois, vu le poids réduit du béton une fois submergé, il peut être nécessaire d'avoir recours a des ancres de plus grandes dimensions pour obtenir le poids désiré. La perte de poids qu'il subit peut être réduite en armant le béton avec de l'acier ou de la vieille chaîne.

Il est aussi permis d'utiliser des ancres en acier, en fer ou en granit qui sont par contre plus dispendieuses. À l'exception du granit, ces ancres sont habituellement plus petites et plus faciles à manipuler et à mettre en place que celles en béton. Ces matériaux sont aussi supérieurs au béton en termes de durabilité. Le granit, quant à lui, est celui qui a la plus longue vie utile.

TABLEAU 8 : Composition des ancres

BÉTON
* poids submergé faible, donc, un poids plus lourd est nécessaire * peu dispendieux et facile à fabriquer * n'est pas aussi durable que les autres matériaux * peut être armé pour ajouter du poids
GRANIT
* plus longue vie utile que tout autre matériau, mais dispendieux et difficile à obtenir * poids submergé moyen
ACIER/FER
* poids submergé élevé, donc, des ancres plus petites peuvent être utilisées * les plus faciles à manipuler et à mettre en place * légèrement plus dispendieux que le béton * durable et facile à se procurer

NOTA : Voir à la page 36 un tableau détaillé des déplacements relatifs des ancres en béton et en métal.

iii. Forme des ancres

Il existe aussi trois règles empiriques quant à la forme des ancres qui aideront à augmenter la puissance de retenue et le rendement hors tout de votre ancre.

- Premièrement, afin que l'ancre ne bascule pas sur elle-même, la façonner de manière à ce que sa hauteur corresponde à moins de la moitié de sa largeur.
- Deuxièmement, prévoir une petite cavité dans le fond de l'ancre, ou n'acheter que des ancres préfabriquées qui possèdent cette caractéristique. Cette cavité agit comme une chambre d'aspiration et peut augmenter la puissance de retenue de façon substantielle.
- Et troisièmement, les ancres carrées ont tendance à rester à plat tandis que les rondes sont portées à rouler si les conditions environnementales existantes (courant et vagues) sont mauvaises. (Voir le tableau 9 à la page 34).

iv. Poids de l'ancre

Le facteur le plus important lorsqu'on détermine le poids d'une ancre, ce sont les conditions existantes au lieu où l'ancre sera positionnée. Il faut garder à l'esprit que la puissance de retenue d'une ancre est partiellement une mesure du poids de l'ancre et donc du frottement de l'ancre avec le fond marin. Si les conditions sont calmes, comme dans des petites baies abritées ou sur des lacs, il y a peu de raisons d'ajouter un poids supplémentaire. Au contraire, si les conditions sont défavorables, comme la présence d'un fort courant, de forts vents ou d'eaux agitées, il est fort probable qu'il soit nécessaire d'utiliser une ancre lourde.

Par conséquent, on recommande de tenir compte de toutes les conditions environnementales avant de finaliser la conception d'une ancre.

NOTA : Pour les touées d'amarrage plus petites (c'est-à-dire la longueur d'aussière d'amarrage par rapport à la profondeur de l'eau), il peut être nécessaire d'utiliser un crapaud plus lourd pour maintenir la bouée en place, étant donné que la bouée aura tendance à soulever l'ancre lorsque l'état de la mer est défavorable.

CALCUL DU POIDS

La méthode suivante peut être utilisée pour déterminer le poids **minimum** que peut avoir une ancre pour l'usage prévu. Cette méthode tient compte des facteurs les plus fondamentaux et mesurables, y compris la flottabilité de la bouée, le poids déjà présent sous la forme du poids initial sur la terre ferme de l'aussière d'amarrage et de toute bouée ainsi que le facteur de déplacement prévu du matériau constituant le crapaud. On devrait ensuite ajouter un petit facteur de sécurité afin de prévoir tous les imprévus.

NOTA : La prochaine édition de la présente publication renfermera un tableau illustrant le poids des ancres pour différents types de bouées, la touée de l'aussière d'amarrage, le type de fond et les facteurs environnementaux.

CALCUL

Le poids minimum requis pour l'ancre peut être évalué en utilisant l'équation suivante :

[(PI - PC) x Facteur de déplacement du matériau] x Facteur de sécurité = Poids minimum de l'ancre

Les lettres «PI» de l'équation signifie le poids requis pour immerger la bouée complètement. Les lettres «PC» peuvent se définir comme étant le poids de compensation de toute fixation, lequel se calcule en additionnant le poids de la bouée sur la terre ferme, l'aussière d'amarrage et tout autre ajout au système (p. ex. dispositifs flottants ou poids de redressement).

Le facteur de déplacement du matériau est calculé en divisant le poids du matériau de l'ancre sur terre par le poids du matériau de l'ancre dans l'eau.

L'idée du facteur de déplacement du matériau a déjà été énoncée aux pages 30 et 31. Aux fins de sécurité, la Garde côtière recommande d'ajouter un facteur de sécurité de 2,5 pour obtenir le résultat final.

EXEMPLE :

Dans l'exemple qui suit, le poids sera calculé pour une ancre en béton, même si des facteurs pour d'autres types d'ancre ont été inclus.

A	Poids d'immersion	=	100 lb (46 kg)
	PI TOTAL =	100 lb (46 kg)	
B	Poids de la bouée sur terre	=	20 lb (9 kg)
	Poids d'aussière d'amarrage	=	25 lb (11 kg)
	PC TOTAL =	45 lb (20 kg)	
C	Facteur de déplacement du matériau (béton @ 56 p.cent = 1,79) * (granit/roc @ p.cent = 1,56) (fer/acier @ 86 p.cent = 1,16)	=	1,79
D	Facteur de sécurité	=	2,5

Poids minimum acceptable du crapaud

= [(PI - PC) x FDM] x FS
= [(100 - 45) x 1,79] x 2,5
= (55 x 1,79) x 2,5
= 98,45 x 2,5

= 246.125 lb ou 111.875 kg

Une fois le poids minimum du crapaud déterminé, il faut tenir compte de tous les autres facteurs pertinents. Tel que susmentionné, le calcul du poids du crapaud ne donne qu'un poids minimum nominal, sans tenir compte des effets que le courant, le vent, les vagues, le type de système d'amarrage et le fond de la mer ont sur le poids. Par exemple, si le crapaud doit être placé dans une zone où le courant est fort (environnement négatif), il peut être nécessaire d'ajouter du poids pour que la bouée demeure à sa place précise. Dans la plupart des cas, il faut se servir de son jugement pour déterminer si un crapaud de poids supérieur au poids minimum devrait être utilisé ou pas. Plus l'endroit retenu et le type de système comportent de caractéristiques négatives, plus il faudra probablement utiliser un crapaud plus lourd, et plus les caractéristiques sont positives, plus vous pourrez être assuré que le poids minimum conviendra.

Le tableau suivant donne certaines indications sur les dimensions approximatives qui seront nécessaires pour obtenir un poids spécifique. Le tableau ne doit être utilisé que s'il s'agit d'ancres de béton. Comme il a déjà été suggéré, l'armature du béton avec un treillis en acier ou de la vieille chaîne ajoutera du poids à l'ancre.

TABLEAU 9 : Dimensions approximatives des ancres en béton

DIMENSIONS EN mm		POIDS EN lb *	POIDS EN kg *
A	B		
1 500	520	4 500	2 060
940	360	1 200	560
820	320	800	380
700	280	550	250
580	240	375	170
460	200	200	100

* Poids approximatifs

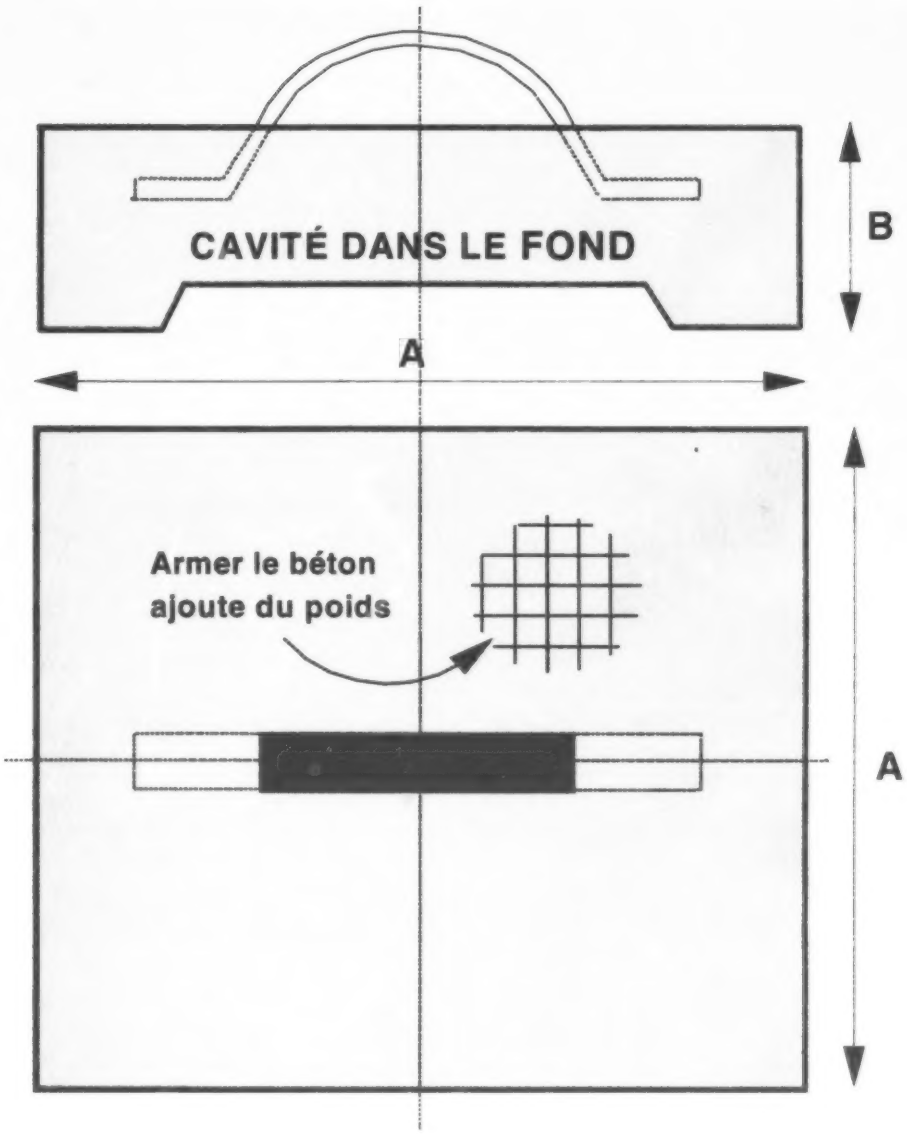

CAVITÉ DANS LE FOND
B
A
Armer le béton
ajoute du poids
A

TABLEAU 10 : Poids immergé des matériaux des ancres

EAU SALÉE

Poids des ancres sur terre		***Poids d'ancres en béton immergées***		***Poids d'ancres en acier/fer immergées***	
(lb)	(kg)	(lb)	(kg)	(lb)	(kg)
5 000	2 300	2 780	1 261	4 280	1 941
3 000	1 380	1 668	756	2 568	1 165
2 000	920	1 112	504	1 712	776
1 000	460	556	252	856	388
500	230	278	126	428	194
300	138	167	76	257	116
200	92	111	50	171	78
100	46	56	25	86	39

EAU DOUCE

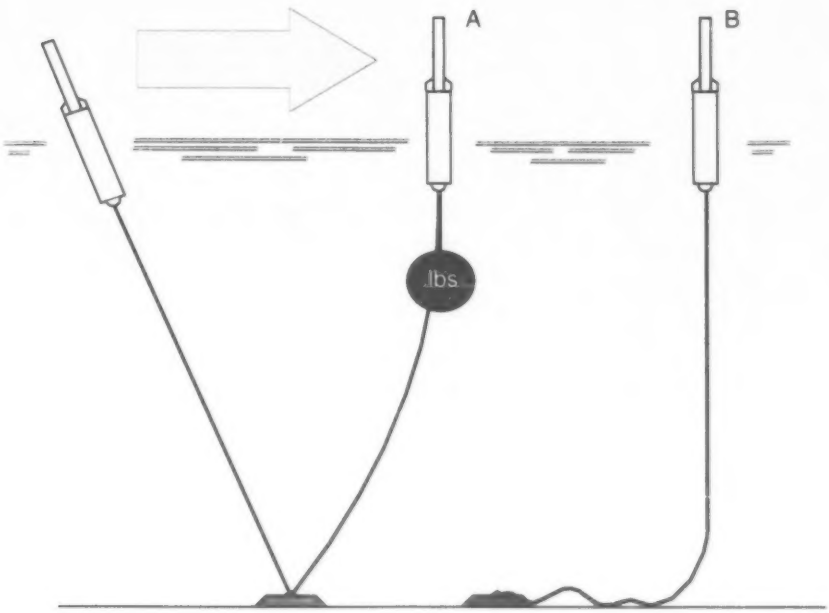
Poids des ancres sur terre		***Poids d'ancres en béton immergées***		***Poids d'ancres en acier/fer immergées***	
(lb)	(kg)	(lb)	(kg)	(lb)	(kg)
5 000	2 300	2 835	1 286	4 300	1 950
3 000	1 380	1 701	771	2 580	1 170
2 000	920	1 134	514	1 720	780
1 000	460	557	257	860	390
500	230	284	129	430	195
300	138	170	77	258	117
200	92	113	51	172	78
100	46	56	25	86	39

Action de redressement

Un facteur qui ne devrait pas être laissé pour compte lors de la conception des bouées est «l'action» de redressement qui est nécessaire pour garder la bouée à la verticale. Il arrive souvent par forts vents, vagues ou courant qu'une bouée commence à s'incliner, et quelquefois tellement qu'il devient difficile de la voir et de l'identifier dans l'eau. Cette situation se produit principalement lorsqu'on utilise un matériau léger, tel le câble synthétique ou métallique, comme aussière d'amarrage ou lorsque la longueur de l'aussière est trop courte.

La plus grande partie de cette «inclinaison» est le résultat de l'absence d'un contrepoids suffisant sur la bouée. De ce fait, il n'y a pas assez de poids orienté à la verticale sous la bouée pour contrer la pression horizontale que la mer ou les conditions environnementales exercent sur elle.

FIGURE 12 : Action de redressement



Si ce problème surgit, il existe deux façons d'y remédier. Conformément aux indications de la figure 12, la première méthode consiste à attacher un deuxième poids au corps de la bouée. Pour ce faire, il s'agit simplement de suspendre un morceau de chaîne pesante à la partie inférieure de la bouée (Voir «A») et, si cela n'est pas suffisant, attacher à cette chaîne un poids supplémentaire (une roche, p. ex.). La deuxième méthode consiste quant à elle à augmenter la longueur de la chaîne d'amarrage (Voir «B»).

Entretien

La durée de vie utile d'un système d'amarrage de bouée est quelque peu limitée par les effets de l'usure et de la corrosion sur ses composants et par les effets des salissures marines et du vieillissement sur les marques. Afin d'éviter que l'installation ne devienne défectueuse, il est nécessaire de l'inspecter et de l'entretenir périodiquement. Aux endroits où les conditions hivernales (mouvement des glaces ou embrun) sont rigoureuses, les bouées devraient être enlevées à la fin de la saison de navigation, puis remises en place au printemps.

Habituellement, les bouées amarrées devraient être inspectées au moins une fois l'an, mais elles doivent l'être plus souvent lorsque les conditions locales sont difficiles et le risque d'usure élevé (c.-à-d. beaucoup de sable en suspension, eaux libres, conditions météo défavorables ou présence de glace intensifieront l'usure et la corrosion). Immédiatement après de grosses tempêtes, c'est une bonne habitude à prendre que de vérifier une bouée privée pour voir si elle est endommagée ou si elle s'est déplacée.

Même si la bouée en tant que telle ne nécessite que des réparations occasionnelles pour contrer les effets du vieillissement ou des salissures marines, le système d'amarrage, lui, doit être surveillé de près. Il est recommandé d'effectuer l'entretien suivant conformément à un calendrier d'entretien approprié :

a) réévaluer le positionnement des bouées pour s'assurer qu'elles ne se sont pas déplacées;
b) s'assurer que toutes les marques des bouées, y compris leur couleur, sont en bon état;
c) débarrasser les chaînes ou autres aussières de toutes coquilles ou algues qui pourraient les faire tortiller;
d) vérifier l'usure de tout composant de quincaillerie, en s'assurant que toutes les pièces se déplacent librement;
e) vérifier chaque maillon de chaîne ou longueur d'aussière dans la zone de marnage là où l'aussière d'amarrage entre en contact avec le fond de la mer (voir le schéma à la page 23);
f) changer la chaîne ou l'aussière ou tout composant lorsqu'une partie de ceux-ci démontre une usure excessive.

Les crapauds, qui ne sont pas soumis à l'usure, n'ont pas à être vérifiés aussi souvent (c.-à-d. tous les 2 ou 3 ans).

L'Association internationale de signalisation maritime (AISM) recommande que la chaîne d'amarrage des bouées soit remplacée lorsque l'usure a réduit le diamètre de la barre des maillons à au plus 60 p.cent de son épaisseur d'origine. Dans certains cas, comme lorsque la chaîne est soumise à une forte usure (dans la zone de marnage, p. ex.), ce pourcentage devrait être augmenté. Aux fins de sécurité, une réduction de 25 p.cent dans les endroits à découvert et de 40 p.cent dans les endroits abrités constituent des limites raisonnables. Une usure acceptable pour les câbles synthétiques ou métalliques et pour les autres types d'aussières d'amarrage reste encore à définir; alors, se servir de son bon jugement pour toute question d'entretien.

Fabricants et Fournisseurs

La liste suivante comprend les fournisseurs d'aides à la navigation connues par la Garde côtière canadienne. La Garde côtière ne fournit pas l'équipement pour les aides à la navigation. Veuillez vous assurer que le matériel dont vous ferez l'acquisition respecte les exigences du système canadien d'aides à la navigation (TP 968) si cet équipement doit servir d'aides à la navigation.

Pour de plus amples renseignements sur les dessins ou les spécifications de bouées en acier, communiquer avec:

Directeur
Systèmes à la navigation maritime
Garde côtière canadienne
200 rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

EST DU CANADA

DOWNEAST PLASTICS LTD.
C.P. 509
2598 rue Arcadia
Cap-Pelé (Nouveau Brunswick)
E0A 1J0
Téléphone : (506)577-4351
Télécopieur : (506)577-4335

3M CANADA LIMITÉE
201 Brownlow Avenue, Suite 44
Dartmouth (Nouvelle Écosse)
B3B 1W2
Téléphone : (902)468-4765
Télécopieur : (902)468-6434

TIDELAND SIGNAL CANADA LTD.
(Terre-Neuve)
c/o Mcloughlan Supplies Limited
B.P. 877
22-24 Blackmarsh Road
St. John's (Terre Neuve)
A1E 1S3
Téléphone : (709)576-4091
Télécopieur : (709)576-0904

TIDELAND SIGNAL CANADA LTD.
(Maritimes)
c/o Tide Island Marine Inc.
B.P. 678
Cornwall (Ile du Prince Edward)
C0A 1H0
Téléphone : (902)566-2301
Télécopieur : (902)566-4929

EST DU CANADA (suite)

OCEANS LIMITED
65A rue Lemarchant
St. John's (Terre Neuve)
A1C 2G9
Téléphone : (709)753-5788
Télécopieur : (709)753-3301

POL-E-MAR
(Terre Neuve & Labrador)
243 Airport Heights Drive
St. John's (Terre Neuve)
AIA 4X3
Téléphone : (709)685-6826
Télécopieur : (709)754-7023

GO DEEP INTERNATIONAL
(Nouveau Brunswick)
B.P. 493, Station A
Fredericton (Nouveau Brunswick)
E3B 4Z9
Téléphone : (506)454-5341
Télécopieur: (506)462-9883

POL-E-MAR
(Nouvelle Écosse, Nouveau
Brunswick et Ile du Prince Edward)
17 rue Maitland
Dartmouth (Nouvelle Écosse)
B2Y 3L8
Téléphone : (902)466-2151
Télécopieur : (902)466-2264

CANADA CENTRAL

POL-E-MAR-INC.
(Ontario, Alberta, Manitoba et
Territoires du Nord Ouest)
Unité 2 - 203 rue Colonnade sud
Nepean (Ontario)
K2E 7K3
Téléphone : (613)723-1541
Télécopieur : (613)723-8692

KINGSTON ANCHORS LTD.
143 Avenue Hickson
Kingston (Ontario)
K7K 2N8
Téléphone : (613)549-2718

3M CANADA LIMITÉE
(Siège social)
9 Antares
Nepean (Ontario)
K2E 7V5
Téléphone : (613)225-1175
Télécopieur : (613)225-7514

N.D. GRAPHICS
4309 Steeles Avenue West
Downsview (Ontario)
M3N 1V7
Téléphone : (416)663-6416

POL-E-MAR INC.
(Québec)
8389 Avenue sous le vent
Charny (Québec)
G6X 1K7
Téléphone : (418)832-0013

LIGHT WAVE OPTIONS
6 Maplewood Circle
Brockville (Ontario)
K6V 1N4
Téléphone : (613)342-0618
Télécopieur : (613)342-6417

CANADA CENTRAL (Suite)

SERVICE TECHNIQUE MARITIME INC.

77 Montée du Cervin, C.P. 532
Lac Beauport *Québec)
G0A 2C0
Téléphone : (418)849-5725
Télécopieur : (418)667-4490,

ZEPOLI INC
Case Postale 471
Pointe-Claire (Québec)
H9R 4S6
Téléphone : (514)636-8341
Télécopieur : (514)636-3239

HYDRAUNAV
1795, boul. Hamel ouest
Québec (Québec)
G1N 3Y9
Téléphone : (418)681-5895

DIBBLEE TOOLS INC.
90 Vinet
Montréal (Québec)
H3J 2C9
Téléphone : (514)931-3071

HUBBELL CANADA
100 rue Howden
Scarborough (Ontario)
M1R 3G1
Téléphone : (416)288-9444
Télécopieur : (416)759-9053

COGI-PRO INC
5820 Avenue Martel
Saint-Hubert (Québec)
J3Y 7S8
Téléphone : (514)678-3512
Télécopieur : (514)678-1789

BOUÉES NORDIQUES, PRODUITS NAUTIQUES
67 Chemin Tour du Lac
Lac du Cerf (Québec)
J0W 1S0
Téléphone : (819)597-2765
Télécopieur : (514)837-9110

ET

5820 avenue Martel
St-Hubert (Québec)
J3Y 7S8
Téléphone : (450)678-3512
Télécopieur : (450)678-1789

ALUMINUM DUFRESNE
2821, boul. Saint-Jean
Saint-Maurice (Québec)
G0X 2X0
Téléphone : (819)376-2624

CANTIN ET FILS
175 est, rue Saint-Vallier
Québec (Québec)
G1K 3N9
Téléphone : (418)525-7123

REFLEXITE CANADA INC.
6790 Chemin Kitimat , Unité 18
Streetsville (Ontario)
L5N 5L9
Téléphone : (905)821-3991
Télécopieur : (905)821-8330

DOMINION CHAIN DIVISION
Rte No. 2
Port Hope (Ontario)
L9A 3W3
Téléphone : 1-800-461-0339

OUEST DU CANADA

TIDELAND SIGNAL CANADA LTD.
105-3650 Bonneville Place
Burnaby (Colombie-Britannique)
V3N 4T7
Téléphone : (604)421-0988
Télécopieur : (604)421-0987

3M CANADA LIMITED
7100 rue River
Richmond (Colombie-Britannique)
V6X 1X5
Téléphone : (604)273-2211

POL-E-MAR
103C-145 West 15th Street
North Vancouver (Colombie-Britannique)
Téléphone : (604)986-2876
Télécopieur : (604)986-6246

NORTHWEST PLASTICS
200-1605 Industrial Avenue
Port Coquitlam (Colombie-Britannique)
V3C 6M9
Téléphone : (604)552-9734

CARMANAH RESEARCH LTD.
Bld. #4, 203 rue Harbour
Victoria (Colombie-Britannique)
V9A 3S2
Téléphone : (250)920-9900
Télécopieur : (250)920-9800

SIGMA TECHNOLOGIES INC.
7-2062 Henry Avenue West
Sidney (Colombie-Britannique)
V8L 5Y1
Téléphone : (250)655-4349
Télécopieur : (250)655-4383

SOURCES INTERNATIONALES

NELSON A. TAYLOR CO. INC .
10W-9th Avenue
Gloversville, New York 10278
USA.
Téléphone : (518)725-0681
Télécopieur : (518)725-4335

GILMAN CORPORATION
1 Polly Lane
Gilman, Connecticut 06336
USA
Téléphone : (203)887-7080
Télécopieur : (203)886-5402

HIPPO MARINE PRODUCTS LTD.
Churchill Industrial Estate
Marlborough Road
Lancing, West Sussex B15 8UF
England
Téléphone : (0) 903 752535
Télécopieur : (0) 903 87232

SEAWARD INTERNATIONAL INC.
C3470 Martinsburg Pike
P.O. Box 98
Clearbrook VA. 22624-0098, USA
Téléphone : (703)667-5191
Télécopieur : (703)667-7987

SMITH & NEPHEW INC.
BOUÉES ROYLAN
N104 W13400 Donges Bay Rd.
Germantown, Wisconsin 53022
USA
Téléphone : (414)251-7840
Télécopieur : (414)253-6079

BALMORAL GROUP LTD.
Balmoral Park
Loirston
Aberden AB12 3GY
United Kingdom
Téléphone : (0) 1224 859037
Télécopieur : (0) 1224 859059

PROTONNA BV
Sint-Jobsweg 30
3024 EJ Rotterdam
Téléphone : (010) 2441441
Télécopieur : (010) 2441444

Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux

Correspondants provinciaux

ALBERTA

Department of Environmental Protection
Fish and Wildlife Services
Enforcement Programs
Main Floor, South Tower,
Petroleum Plaza
9915-108th Street
Edmonton, Alberta
T5K 2G8

Téléphone : (780)427-3887
Télécopieur : (780)422-9560

COLOMBIE-BRITANNIQUE

Garde côtière canadienne
Bureau de la sécurité nautique
25 rue Huron
Victoria (Colombie-Britannique)
V8V 4V9

Téléphone : (250)480-2792
Télécopieur : (250)480-2793

MANITOBA

Ministère des Ressources naturelles
Direction de la coordination de la politique
C.P. 38, 200 Salteaux Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3J 3W3

Téléphone : (204)945-7462
Télécopieur : (204)945-7782

TERRE-NEUVE (Northwest Atlantic Fisheries Centre)

Garde côtière canadienne
Bureau de la sécurité nautique
C.P. 5667
St-John's (Terre-Neuve)
A1C 5X1

Téléphone : (709)772-6915

NOUVELLE-ÉCOSSE, NOUVEAU-BRUNSWICK et ILE DU PRINCE EDOUARD

Garde côtière canadienne
Bureau de la sécurité nautique
C.P. 1000
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 3Z8

Téléphone : (902)426-7525
Télécopieur : (902)426-4828

ONTARIO

Ministère des Richesses naturelles
Section héritage naturelle, S5
300 rue Water
Peterborough (Ontario)
K8J 8M5

Téléphone : (705)755-1230

QUÉBEC

Service juridique
Ministère des Affaires municipales
Québec (Québec)
G1R 4J3

Téléphone : (418)691-2022
Télécopieur : (418)644-5772

SASKATCHEWAN

Ministère de l'Environnement et de la gestion
des ressources de la Saskatchewan
C.P. 3003
Prince Albert (Saskatchewan)
S6V 6G1

Téléphone : (306)953-2977
Télécopieur : (306)953-2999

Bureaux de la GCC – Aides à la navigation

(B) Service bilingue
(A) Service en anglais seulement

(SF) Sans frais
(JF/N) Jours fériés & nuits

Région de Terre-Neuve :

ST. JOHN'S (T.-N.)

SURINTENDANT,
AIDES À LA NAVIGATION
NAFC White Hills
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve)
A1C 5X1

Téléphone :
Centre d'opération régional
1(709)772-5195 (A)
1-800-563-9089 (B)(JF/N)(SF)

Région des Maritimes :

CENTRE RÉGIONAL DES OPÉRATIONS :

1(902)426-6030 (B)(JF/N)

DARTMOUTH (N.-É.)

DIRECTEUR RÉGIONAL
C.P. 1035
176 rue Portland
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 1J3
Téléphone : 1(902)426-3907 (B)

CHARLOTTETOWN (Î.-P.-É.)

AGENT, AIDES À LA NAVIGATION
C.P. 1236
Charlottetown (Î.-P.-É.)
C1A 7M8
Téléphone : 1(902)566-7936 (B)
1-800-565-1633 (B)(SF)

DARTMOUTH (N.-É.)

SURINTENDANT,
AIDES À LA NAVIGATION
C.P. 1000
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 3Z8
Téléphone : 1(902)426-3151 (A)
1-800-565-1633 (B)(SF)

SAINT JEAN (N.-B.)

AGENT, AIDES À LA NAVIGATION
C.P. 700
Saint Jean (Nouveau-Brunswick)
E2L 4B3
Téléphone : 1(506)636-4703 (A)
1-800-565-1633 (B)(SF)

Région Laurentienne :

QUÉBEC (QUÉBEC)

SURINTENDANT, AIDES À
LA NAVIGATION
101, boul. Champlain
Québec (Québec)
G1K 7Y7
Téléphone : 1(418)648-3574 (B)
1-800-363-4735 (B)(JF/N)
Internet : aidesnavquebec@dfo-mpo.gc.ca

Région du Centre et Arctique :

SARNIA (ONTARIO)

DIRECTEUR GÉNÉRAL RÉGIONAL
201, rue North Front, pièce 703
Sarnia (Ontario)
N7T 8B1
Téléphone : 1(519)383-1800 (A)
Centre des opérations : 1(519)383-1841 (B)(JF/N)
Surintendant régional
des aides à la navigation : 1(519) 383-1859 (A)

PARRY SOUND (ONTARIO)

SUPERVISEUR, AIDES À LA NAVIGATION
C.P. 310
Parry Sound (Ontario)
P2A 2X4
Téléphone : 1(705)746-2196 (A)

PRESCOTT (ONTARIO)

SUPERVISEUR, AIDES À LA NAVIGATION
C.P. 1000
Prescott (Ontario)
K0E 1T0
Téléphone : 1(613)925-2865 (A)

HAY RIVER (T.N.-O.)

SUPERVISEUR, AIDES À LA NAVIGATION
C.P. 5002
Hay River (T.N.-O.)
X0E 0R0
Téléphone : 1(403)874-5501 (A)

Région du Pacifique :

VANCOUVER (C.-B.)

DIRECTEUR, PROGRAMME DES AIDES MARITIMES
300-555 West Hastings St.
Vancouver (C.-B.)
V6B 5G3
Téléphone : 1(604)775-8852 (A)

VICTORIA (C.-B.)

SURINTENDANT, AIDES À LA NAVIGATION
25, rue Huron
Victoria (C.-B.)
V8V 4V9
Téléphone : 1(250)480-2600 (B)

Balisage uniformisé des filets de pêche

Pour tout renseignement définissant le balisage uniformisé des filets de pêche commerciaux, veuillez communiquer avec les personnes-ressources suivantes :

Région de Terre-Neuve :

Surintendant, Programme de Protection de la navigation (PPN)
Téléphone : (709)772-2284

Région des Maritimes :

Scotia Fundy – Fisheries Management
Directeur, Conservation et Protection
C.P. 1035
176 rue Portland
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 1J3
Téléphone : (902)426-2392

Gulf – Fisheries Management
Directeur, Conservation et Protection
C.P. 5030
343 rue Archibald
Moncton (Nouveau Brunswick)
E1C 9B6
Téléphone : (506)851-7795

Région Laurentienne :

Région du Centre et Arctique :

Ontario Fish Producers' Assocation
45, rue James, Boîte 2129
Blenheim (Ontario)
N0P 1A0
Téléphone : (519)676-0488
Télécopieur : (519)676-0944

Région du Pacifique :

Fisheries Management Branch
Regulation Unit
Suite 470-555 West Hastings
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6B 5G3
Téléphone : (604)666-6408

FICHE DE CONSTRUCTION

Endroit : _____
Utilisation de la bouée : _____
Construction de la bouée : _____
Date : _____

Exigences selon le Règlement sur les bouées privées et/ou le Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux

Marques	
Couleurs	
Forme	
Dimensions	
Feux ou matériau rétroréfléchissant	
Autres exigences	

Cahier des charges du dispositif d'amarrage

Type de dispositif d'amarrage		
Flottabilité ou PD de la bouée		
Poids de la bouée sur la terre ferme		
Profondeur de l'eau		
Matériau de l'aussière		**Poids par pi/m :**
Matériau de l'ancre		**Valeur de déplacement :**

Calcul du poids de l'ancre :

MINIMUM = ((PD - PC) x Facteur de déplacement du matériau) x Facteur de sécurité

=

=

Dimensions de l'ancre en fonction des calculs (béton seulement) : _____

Considérations environnementales

Vent maximum	
Vagues Maximum	
Courant maximum	

Entretien

Composant	Cycle d'entretien	Complété							
Bouée									
Amarrage									
Ancre									